



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

**PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE
ELABORACIÓN DE PATATAS FRITAS
“CHIPS” EN EL MUNICIPIO DE
TUDELA DE DUERO (VALLADOLID)**

Alumno: Javier Alonso Polo

Tutor: Andrés Martínez Rodríguez
Cotutor: Manuel Gómez Pallarés

Junio de 2017



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

**PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE
ELABORACIÓN DE PATATAS FRITAS
“CHIPS” EN EL MUNICIPIO DE
TUDELA DE DUERO (VALLADOLID)**

DOCUMENTO I : MEMORIA Y ANEJOS.

Alumno: Javier Alonso Polo

**Tutor: Andrés Martínez Rodríguez
Cotutor: Manuel Gómez Pallarés**

Junio de 2017

DOCUMENTO I. MEMORIA

ÍNDICE

1. Objeto del proyecto	1
2. Agentes	1
3. Naturaleza del proyecto	1
4. Emplazamiento	1
5. Antecedentes	2
6. Bases del proyecto	2
6.1 El promotor.....	2
6.2 Condicionantes.....	3
6.2.1 Condicionantes legales	3
6.2.2 Condicionantes ambientales	4
6.2.3 Condicionantes socio-económicos	4
7. Justificación de la solución adaptada	6
7.1 Identificación de las alternativas.....	6
7.1.1 Producto principal a desarrollar	6
7.1.2 Aceite usado para la fritura.....	6
7.1.3 Tipo de estructura para la edificación.....	6
7.1.4 Método de fritura	6
7.1.5 Material para los cerramientos	6
7.2 Valoración de las alternativas.....	7
7.3 Elección de las alternativas	7
8. Ingeniería del proyecto	7
8.1 Ingeniería del proceso	7
8.1.1 Producto a elaborar	7
8.1.2 Materias primas a utilizar.....	8
8.1.3 Descripción del proceso productivo.....	9
8.2 Ingeniería de las obras	10
8.2.1 Estructura	10
8.2.2 Cimentación	10
8.2.3 Cálculos	10
8.2.4 Materiales empleados en la construcción.....	11
8.3 Ingeniería de las instalaciones	11
8.3.1 Instalación eléctrica	11

8.3.2 Instalación de fontanería y saneamiento	11
8.3.3 Instalación de calefacción	11
9. Memoria constructiva	12
10. Cumplimiento del código técnico de la edificación	12
10.1 DB SE: Seguridad estructural.....	12
10.2 DB SI: Seguridad en caso de incendio.....	12
10.3 DB SUA: Seguridad de utilización y accesibilidad.....	13
10.4 DB HS: Salubridad	14
10.5 DB HR: Protección frente al ruido	14
10.6 DB HE: Ahorro de energía.....	15
11. Programación de las obras	16
12. Puesta en marcha del proyecto	17
13. Estudio económico	17
14. Resumen del presupuesto.....	18

1. Objeto del proyecto.

Este proyecto tiene como objeto, de acuerdo a las condiciones establecidas previamente por el promotor, el diseño y posterior construcción de una industria de patatas fritas tipo "chips" en el polígono industrial "Tuduero" situado en la localidad de Tudela de Duero, Valladolid.

El fin del proyecto es describir , calcular y definir de forma técnica y precisa las instalaciones, así como la maquinaria y el proceso productivo que harán posible la puesta en marcha de la industria, en la que se van a utilizar como materias primas básicas la patata, la sal , y el aceite de fritura.

2. Agentes.

El promotor del proyecto D. Luis Angel Alonso Alvarado, ha encargado a Javier Alonso Polo, estudiante del Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias la redacción y elaboración del proyecto.

El promotor será posteriormente el encargado de elegir a concurso la empresa que realizara las obras y construcción de la industria una vez el proyecto tenga el visto bueno de la administración y se adhiera a la normativa vigente.

3. Naturaleza del proyecto.

El proyecto actual tiene como fin describir las diferentes instalaciones que formaran la industria de fabricación de patatas fritas tipo "chips" y cada una de sus partes en las que se van a elaborar, envasar , empaquetar , y comercializar las patatas chips , así como las obras necesarias para su construcción.

También se describirá la inversión desde el punto económico con la presentación de presupuestos y un estudio de rentabilidad.

4. Emplazamiento.

La industria se establecerá en España , en la comunidad de Castilla y León, en la provincia de Valladolid, más concretamente en el polígono industrial "Tuduero" , situado en el término municipal de Tudela de Duero, a tan solo 15 kilómetros de la capital vallisoletana , y a unos metros de la carretera N-122, que conecta la capital vallisoletana con Soria pasando por la localidad de Aranda de Duero , una población de elevado interés comercial dado a que por ella pasa la autovía A-1 que conecta Madrid con Burgos, siendo un importante punto logístico para empresas de Transporte.

Para acceder al polígono, existen varias entradas posibles, la primera se situa en la salida de la autovía A-11 que une Valladolid con el polígono, justo al comienzo de la N-122, y existe una segunda entrada en el desvío de la N-122 hacia el municipio de Traspinedo.

La nave a construir en la parcela, tendrá unas dimensiones de 720 m2.

5. Antecedentes.

El objetivo del promotor es potenciar la actividad industrial en esta zona, en la que fue construido hace 10 años el polígono industrial "Tuduero" y que como consecuencia de la crisis no llegó a tener éxito, así como potenciar el trabajo en el campo, ya que es una zona en la que la patata es una hortaliza muy cultivada, por lo que la reducción de costes en materia prima para la empresa, especialmente en transporte de la tierra a la industria sería muy notable, obteniendo de esta manera materia prima más fresca y a un precio muy inferior respecto a otras zonas.

6. Bases del proyecto.

6.1 El promotor.

El promotor del proyecto es un empresario de Valladolid, Luis Ángel Alonso Alvarado con DNI 7665432-V que ha decidido producir patatas fritas tipo chips con patatas de la zona, para lo que se precisa de la construcción de una industria de fritura de patatas fritas.

El proyecto atiende a las razones que los promotores han indicado:

- Uso de una parcela determinada situada en el polígono industrial "Tuduero", situado en Tudela de Duero, Valladolid, para la implantación de la industria.
- Cumplimiento de la legislación vigente, buscando el máximo rendimiento posible.
- Construcción de la industria reduciendo en todo lo posible las emisiones contaminantes a la atmósfera y a los cauces, y el impacto ambiental derivado de dicha contaminación.
- Realización de las obras en los plazos establecidos así como contar con las medidas de seguridad oportunas en la construcción de la industria.
- Aumentar y potenciar la producción de patata en la zona, dando salida a la materia prima mediante la compra directa a agricultores de la zona.
- Adentrarse en el medio agrícola y rural, potenciando los recursos de la región.
- Ofertar nuevos puestos de trabajo permitiendo que se fije más población en los municipios cercanos, y generando un desarrollo económico y así como un crecimiento demográfico de la zona.
- Dar uso a recursos con poca explotación como es el suelo industrial casi en desuso, ya que la construcción del polígono se finalizó a comienzo de la crisis y la mayoría de parcelas están sin explotar

6.2 Condicionantes.

La patata , principal materia prima de la industria, será comprada de forma directa a agricultores y cooperativas de la zona, sin presencia de intermediarios, con el objetivo de obtener una materia prima más barata para una patata de calidad, a la vez de pagar un precio justo al agricultor por su producto.

El resto de materias primas, tanto el aceite , como la sal y los aromas, serán encargados a empresas privadas , mediante la firma de un contrato de compra-venta previo en el que se especifiquen las condiciones y los precios de estas materias para cada año.

El contrato de compra-venta tendrá una validez de un año, y se negociará con las empresas el precio cada año, así como una evaluación global de la calidad de estas materias primas.

Se pretende lograr una rentabilidad aceptable mediante la transformación de la patata fresco en un snack frito, con textura crujiente y con elevada aceptación por parte de todos los sectores de la población.

Las vías de venta del producto serían las siguientes:

- Venta directa a tiendas de municipios cercanos, establecimientos de turismo rural y hoteles de la zona.
- Grandes supermercados tras firmar un contrato con unas condiciones que incluyan la cantidad mínima de producto a fabricar y unas bases de precios en relación al volumen de producto vendido.
- Venta on-line en la página web.

El producto se repartirá a través de un distribuidor encargado de hacer llegar los productos a los comercios con los que se alcance un acuerdo de venta. Además los productos que se venden On-Line se distribuirán mediante envío por empresas de transporte especializadas.

6.2.1 Condicionantes legales.

Vamos a explicarlos de forma superficial , ya que estos aparecerán descritos de forma más extensa en los anejos correspondientes más adelante.

- Condicionantes urbanísticos: Se tiene en cuenta el terreno de la parcela elegida, cuyo suelo es urbanizable y se encuentra reservado para uso industrial.

Para cualquier acción se tendrán en cuenta las normas recogidas en el Plan General De Ordenación de Tudela De Duero.

Como hemos dicho, desarrollaremos este punto con las condiciones de edificación en el ANEJO 2: FICHA URBANÍSTICA.

6.2.2 Condicionantes ambientales.

Dentro de este grupo encontramos:

-Factores climáticos.

Estamos ante un clima continental con temperaturas muy contrastadas entre unas estaciones y otras, pero que estimamos que no van a tener incidencia sobre la actividad a realizar, dado que las patatas almacenadas estarán en una cámara de refrigeración a temperatura constantemente controlada.

En la línea de producción habrá un control constante de humedad y temperatura.

Los detalles de este apartado, vienen detallados en el cálculo de las instalaciones.

-Red de agua y alcantarillado.

El polígono en el que voy a edificar cuenta con varias captaciones de agua del nivel freático, que garantizan autonomía de abastecimiento, creando una red propia de abastecimiento del polígono.

Uno de los motivos por los que he escogido esta parcela es que es la parcela disponible más cercana a la estación de tratamiento de aguas residuales (EDAR) situada al final del polígono, más exactamente en la zona oeste, junto a la carretera nacional N-122.

El agua será vertido al río Duero tras haber sido tratada en la EDAR, y se llevará hasta el mismo mediante canalizaciones, pasando por debajo de la carretera y terrenos ajenos al polígono.

Las tuberías irán canalizadas bajo el firme. En los puntos de coincidencia con la red de saneamiento, quedarán situadas a un nivel superior y dispondrán de protección contra heladas.

Este apartado estará explicado de forma más detallada en el cálculo de las instalaciones

-Red de energía eléctrica.

La parcela está situada en una zona con un cuadro de energía eléctrica. La energía parte de la zona oeste del polígono, y suministra energía eléctrica a cada acometida.

-Seguridad de las instalaciones.

La seguridad de las acciones que se llevan a cabo en la empresa conllevan el riesgo de incendio, y aparecerán detalladas más adelante en el Anejo VIII: Estudio de protección contra incendios.

6.2.3 Condicionantes Socio-económicos.

-Promotor.

Para el comienzo de la construcción y una posterior producción es necesaria una inversión inicial por parte del propio promotor.

Se deberá adaptar a las condiciones y exigencias que el proyecto precise.

-Proveedores.

Los proveedores de las materias primas deberán cumplir con los parámetros de calidad establecidos en la legislación oficial vigente para cumplir con unos parámetros de calidad mínimos.

Los proveedores serán los siguientes:

- Aceite de girasol: cosol S.L
- Patatas: Agricultores y cooperativas de la zona
- Sal: AROMI S.L
- Aromas: AROMI S.L
- Proveedor de Bolsas de polietileno para envasado: ENVASEUR S.L
- Proveedor de cajas de cartón: ENVASEUR S.L

-Situación actual del mercado.

El sector de los snacks es uno de los sectores que más está creciendo en los últimos años , dado que la rutina y modo vida actual busca comidas rápidas y entre horas para la población que trabaja fuera de sus casas que no dispone de tiempo suficiente para cocinar. Según alimarket "el 36% de los hogares sustituye la cena tradicional por un pequeño "picoteo" y el 27% en el caso del almuerzo".

Además los snacks en los últimos años cuidan más los aceites usados en la fritura , así como la calidad de las materias primas buscando una imagen de calidad y borrar la tradicional imagen de que los snacks son comida poco saludable.

Además están saliendo al mercado snacks bajos en sal que están teniendo gran éxito entre la población mayor de 40 años.

En lo que afecta a mi proyecto, además de una reducción de la cantidad de sal, se somete a las patatas a un proceso para eliminar una cantidad de aceite de fritura adherido a las patatas para vender el producto como patatas "light" con menos contenido graso.

7. Justificación de la solución adoptada.

En el ANEJO 1: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS del proyecto, se expone de forma más profunda y detallada todas las alternativas, pero en este apartado previo, vamos a identificar los asuntos a estudiar en dicho anejo.

7.1 Identificación de las alternativas.

7.1.1 Producto principal a desarrollar.

- Alternativa 1: Patatas fritas tipo chips al punto de sal.
- Alternativa 2: Patatas fritas tipo chips sabor campesina.
- Alternativa 3: Patatas fritas light.
- Alternativa 4 : Patatas tipo pajita.

7.1.2 Aceite usado para la fritura.

- Alternativa 1 : Aceite de oliva.
- Alternativa 2 : Aceite de girasol.
- Alternativa 3 : Aceite de semillas.

7.1.3 Tipo de estructura para la edificación.

- Alternativa 1 : Estructura de hormigón.
- Alternativa 2 : Estructura metálica.
- Alternativa 3 : Estructura de hormigón prefabricado.
- Alternativa 4 : Estructura de madera.

7.1.4 Método de fritura.

- Alternativa 1: Fritura en continuo.
- Alternativa 2: Fritura en Tandas.

7.1.5 Material para los cerramientos.

- Alternativa 1: Ladrillo
- Alternativa 2: Panel sándwich
- Alternativa 3: Bloque de hormigón.

7.2 Valoración de las alternativas.

Por lo tanto, quedan expuestas las diferentes alternativas que serán evaluadas mediante el proceso de análisis multicriterio en el ANEJO 1: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS, en estos análisis se ponderarán y darán valor a cada uno de los criterios en relación a cada una de las alternativas existentes.

7.3 Elección de las alternativas.

Tras la valoración realizada las alternativas elegidas son:

- PRODUCTO PRINCIPAL A DESARROLLAR: Patatas fritas tipo chips al punto de sal.
- ACEITE USADO PARA LA FRITURA: Aceite de girasol.
- TIPO DE ESTRUCTURA PARA LA EDIFICACIÓN: Estructura metálica.
- MÉTODO DE FRITURA: Fritura en tandas.
- MATERIAL PARA LOS CERRAMIENTOS: Panel sándwich.

8. Ingeniería del Proyecto.

8.1 Ingeniería del proceso.

Toda la información referida a este apartado aparece desarrollada en el ANEJO 3: INGENIERIA DEL PROCESO. Además en este apartado hemos incluido el diagrama de flujo de producción que posteriormente detallaremos en los planos.

8.1.1 Producto a elaborar.

El producto a elaborar son patatas fritas tipo chips, fritas en aceite de girasol alto oleico. Obtendremos dos productos con diferente corte, unas chips con corte liso , y las otras con corte ondulado.

Además de la forma, conseguiremos más productos con el uso de aromas con el sazoador. El proceso de elaboración es el mismo, el único cambio que existe en el proceso es el cambio de la cuchilla de la cortadora de la patata para que el corte sea liso u ondulado según el producto que estemos elaborando, y la posible adición de aromas o sal en el sazoador situado en los últimos eslabones de la línea.

De este modo tendremos una gama de productos muy variada con una diferencia de coste casi inapreciable. Los productos que sacaremos al mercado serán los siguientes:

- Patatas fritas "chips" lisas al punto de sal.
- Patatas fritas "chips" onduladas al punto de sal.
- Patatas fritas "chips" lisas sabor campesinas.

- Patatas fritas “chips” onduladas sabor campesinas.
- Patatas fritas “chips” lisas sabor miel y mostaza.
- Patatas fritas “chips” onduladas sabor miel y mostaza.

Al mercado presentaremos diferentes formatos comerciales de las bolsas en función de su contenido:

- Bolsas de 30 gramos: Formato orientado a la venta del producto en kioscos y pequeños establecimientos.
- Bolsas de 180 gramos: Formato orientado a supermercados y superficies comerciales.

Todos los productos elaborados pasarán una serie de controles antes de la salida al mercado con el objetivo de ofrecer un producto de calidad seguro desde el punto de vista sanitario. El laboratorio de calidad analizará las diferentes partidas en busca de posibles defectos en el producto, así como el uso de maquinaria que certifique que el producto no contiene metales y los envases están cerrados de forma adecuada antes de salir al mercado.

8.1.2 Materias primas a utilizar.

Las materias primas que utilizaremos para la elaboración de los productos expuestos son las siguientes:

- Patata fresca: Variedades “Hermes”, “Agrida”, “Lady Rosetta” y “Atlantic”.
- Aceite de girasol alto oleico: Utilizaremos un aceite de girasol alto oleico dado que es el que ofrece una mejor relación calidad-precio. Este aceite es mejor para la fritura que el aceite de girasol normal dado que es menos sensible a la oxidación y sufre menos en el proceso de fritura.
- Sal.
- Aromas: Utilizaremos dos aromas distintos. Estos aromas se añadirán a la patata tras la fritura al avanzar por el interior de un tambor rotatorio que sazona la patata con el aroma en polvo de forma uniforme.
 - Aroma campesino.
 - Aroma miel y mostaza.

8.1.3 Descripción del proceso productivo.

En primer lugar, llegan los camiones con las materias primas. En la entrada de la fábrica hay una báscula en la cual se pesará la carga que trae y que posteriormente será almacenada.

La patata como hemos explicado se almacena a 9 °C y 90% de HR durante el tiempo previo a su procesado pudiendo estar hasta 9 meses almacenada. Un mes antes del procesado debe sacarse a otra sala donde se atempera subiendo un grado por semana durante 4 semanas con el objetivo de que la patata consuma sus azúcares. Una vez la patata está lista para procesar se vierte en una tolva que alimenta a la despedregadora para eliminar restos sólidos, tierra y piedras.

Posteriormente una cinta alimentará de patata a la peladora. Dicha Peladora es un tambor vertical cuyas paredes son abrasivas y logra pelar la patata al rotar la patata en su interior y chocar con las paredes. Esta máquina además de pelar dispone de una conexión a la red de agua para aportar agua al proceso facilitando la separación de la piel de la patata y pasando está a la siguiente fase más limpia. El pelado tiene lugar en la sala de atemperado.

Una vez la patata está limpia, pasa a la siguiente sala donde se procesará la patata cruda y pelada hasta dar lugar a la patata frita ya envasada.

Al acceder a esta sala, la patata pelada va por una cinta de inspección donde hay varios operarios que la inspeccionan visualmente en busca de manchas, golpes o cualquier tipo de defecto. Al final de esta cinta, la patata se lava con unas duchas y se almacena en una tolva cargadora de patata inspeccionada, donde permanece hasta que entra a la cortadora.

La patata entra a la cortadora y sale en forma de láminas, el tipo de corte dependerá de la cuchilla seleccionada para la cortadora, y el grosor de corte es regulable. La patata cortada cae en una cinta transportadora con un lavado para eliminar almidón que posteriormente pueda generar suciedad en la freidora. Al avanzar y tras el lavado la patata se escurre y finalmente cae en la freidora.

La fritura es un proceso crítico donde la temperatura debe controlarse para que el tiempo de fritura sea el adecuado y obtener un producto de calidad en el punto de fritura óptimo. El aceite de fritura se recircula con una bomba alimentaria , haciendo pasar al aceite por un filtro que atrapa la suciedad y partículas sucias de modo que el aceite que vuelve a la freidora esté limpio y apto para este proceso.

Una vez las patatas salen de la freidora caen en una tolva vibradora hasta la cinta de transporte que las lleva hasta el tambor revolvedor de producto, un cilindro colocado en posición horizontal que sazona las patatas de forma uniforme desde su entrada hasta la salida. Este tambor se caracteriza por:

-Dispone de una tolva a modo de depósito donde se almacena sal o aroma.

-Permite avanzar al producto a lo largo del tambor mientras gira para ser sazonado de forma uniforme.

A la salida del tambor, las patatas caen en la cinta transportadora que las transporta hasta una zona elevada donde las patatas quedan estancadas en una zona ancha a modo de depósito pulmón que alimentará a la dosificadora.

La dosificadora envasadora es una máquina que recibe las patatas fritas, las distribuye en raciones y las pesa. Cada ración cae al piso inferior por gravedad para entrar en su bolsa correspondiente que queda sellada. En esta caída de las patatas, la dosificadora tiene un detector de metales que rechaza aquellas bolsas con posible contenido metálico, aunque es un caso muy extraño, este detector supone una medida de calidad a mayores indispensable.

Una vez las patatas están envasadas, se insertan en cajas montadas por operarios y tras el cierre, las cajas se apilan y son llevadas al almacén con carretillas.

Todo el proceso productivo, queda detallado en el Anejo 3. Ingeniería del proceso

8.2 Ingeniería de las Obras.

8.2.1 Estructura.

Se va a construir una nave a dos aguas, con estructura metálica y una superficie de carácter rectangular de 720 m², construida con pórticos metálicos de acero laminado formado por perfiles IPE para vigas y HEB para los pilares.

Con el fin de repartir esfuerzos entre pórticos y zapatas, se colocarán placas de anclaje de acero S275J0 fijadas con pernos de anclaje a las zapatas.

Esta estructura consta de dos partes a diferentes alturas, a 6 y 8 metros a alero respectivamente.

Los pórticos hastiales (inicial/final) tendrán vigas IPE 120, y pilares HEA 120, mientras que los pórticos tipo tendrán vigas IPE 330, y pilares HEA 240.

8.2.2 Cimentación.

La cimentación de los edificios, irá de acuerdo a la estructura, elementos constructivos y con respecto a otras cargas como pueden ser el viento o nieve.

Dimensión zapata pórtico hastial (m): 1,70 x 1,70 x 0,60 m

Dimensión zapata pórtico tipo (m): 2,70 x 2,70 x 0,80 m

8.2.3 Cálculos.

El cálculo de la estructura se realizará con el programa METALPLA, con el cual dimensionaremos la estructura teniendo en cuenta las características de nuestro edificio y la zona en la que se quiere construir.

8.2.4 Materiales empleados en la construcción.

La estructura está realizada de pórticos de acero, con pilares HEA y vigas IPE. Las fachadas están hechas de panel sándwich. Los solados serán elegidos para uso alimentario.

8.3 Ingeniería de las Instalaciones.

Las instalaciones son un elemento esencial para las industrias, ya que proporcionan los servicios básicos para su correcto funcionamiento. En el proceso de construcción, las instalaciones se colocan de manera paralela a otras actividades. Las instalaciones deben estar correctamente protegidas, es por ello que la mayoría se encuentran ocultas en la edificación, bien sea por exigencia del reglamento, por seguridad o simplemente por estética.

Todos los cálculos de las diferentes instalaciones, aparecerán más adelante, en el ANEJO V: INGENIERÍA DE LAS OBRAS, en el que adjuntaremos apartados para las diferentes clases de instalaciones que nuestra industria precise.

8.3.1 Instalación eléctrica.

La instalación eléctrica deberá de satisfacer las necesidades lumínicas y energéticas de las diferentes áreas de la industria, todo ello garantizando seguridad y eficiencia.

Se realizarán cálculos de la instalación de alumbrado y de la sección de los elementos conductores teniendo en cuenta la potencia que se precisa.

8.3.2 Instalación de fontanería y Saneamiento.

Estas instalaciones pertenecen a las instalaciones mecánicas, que comprenden el transporte de fluidos. Se estudiarán las condiciones para esta instalación, los elementos que la constituyen, sus características y el propio dimensionamiento de la instalación, teniendo conocimiento de los elementos que lo constituyen y el caudal de los mismos.

8.3.3 Instalación de calefacción.

Esta instalación debe cumplir un conjunto de condiciones y normas del CTE y debe de proporcionar los siguientes aspectos:

- Calidad de aire.
- Higiene.
- Calidad acústica
- Calidad del ambiente térmico.

Se estudiarán los elementos que lo forman , sus características y el dimensionamiento de la instalación.

9. Memoria constructiva.

La memoria de cálculo ayudará, de forma detallada, en la descripción de los cálculos de las ingenierías que intervienen en el desarrollo de un proyecto de construcción.

En el cálculo estructural, se describirán los cálculos y los procedimientos que se llevaron a cabo para determinar las secciones de los elementos estructurales.

Asimismo, indica cuales fueron los criterios con los cuales se calculan todos y cada uno de los elementos estructurales, como las cargas vivas, las cargas muertas, los factores de seguridad, los factores sísmicos (en su caso), los factores de seguridad por viento (en su caso), y en general todos y cada uno de los cálculos para determinar la estructura.

10. Cumplimiento del código técnico de la edificación.

10.1 DB SE: Seguridad estructural.

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de seguridad estructural. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad estructural".

El objetivo del requisito básico "Seguridad estructural" consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes:

- Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad.
- Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio.

En el Anejo 5. Ingeniería de las Obras se describen las características de la edificación que se llevará a cabo; junto a los planos de la estructura y el pliego de condiciones se complementará la información, cumpliéndose todos los requisitos de la edificación del presente proyecto.

10.2 DB SI: Seguridad en caso de incendio.

Este Documento básico tiene como objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio. Consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios del edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental.

El ámbito de aplicación de este Documento Básico es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2 (parte 6, excluyendo los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial, a los que les sea de aplicación el "Reglamento de Seguridad contra Incendios en los establecimientos industriales"). Las medidas establecidas para la protección contra incendios de nuestra industria se detallan en el **Anejo 8. Estudio de protección contra incendios.**

Las exigencias básicas que se han de cumplir y se cumplen en el proyecto que nos atañe son:

- Exigencia básica SI 1: Propagación interior
- Exigencia básica SI 2: Propagación exterior
- Exigencia básica SI 3: Evacuación de ocupantes
- Exigencia básica SI 4: Instalaciones de protección contra incendios
- Exigencia básica SI 5: Intervención de bomberos
- Exigencia básica SI 6: Resistencia estructural al incendio

10.3 DB SUA: Seguridad de utilización y accesibilidad.

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas SUA 1 a SUA 9. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad".

El objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.

Este proyecto cumple con las siguiente exigencias básicas que a continuación citamos:

- Exigencia básica SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas.
- Exigencia básica SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento.
- Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento.
- Exigencia básica SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.
- Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación.

- Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación.
- Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento.
- Exigencia básica SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.
- Exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.
- Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad

10.4 DB HS: Salubridad.

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de salubridad.

El objetivo del requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente", tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes:

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

10.5 DB HR: Protección frente al ruido.

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de protección frente al ruido. La correcta aplicación del DB supone que se satisface el requisito básico "Protección frente al ruido".

El objetivo del requisito básico "Protección frente el ruido" consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán y mantendrán de tal forma que los elementos constructivos que conforman sus recintos tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido reverberante de los recintos.

Todas las exigencias se encuentran detalladas en el **Anejo 9. Estudio de protección contra el ruido.**

10.6 DB HE: Ahorro de energía.

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir el requisito básico de ahorro de energía. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HE 1 a HE 5, y la sección HE 0 que se relaciona con varias de las anteriores. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Ahorro de energía".

El objetivo del requisito básico "Ahorro de energía" consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes:

- Exigencia básica HE 1: Limitación de la demanda energética.
- Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas.
- Exigencia básica HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.
- Exigencia básica HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.
- Exigencia básica HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica.

Todas las exigencias se encuentran detalladas en el **Anejo 10. Estudio de eficiencia energética.**

11. Programación de las obras.

En el anejo 7. Programación para la ejecución , se determinan los tiempos necesarios para cada actividad que se realiza en el proceso de edificación de la industria.

Cada una de las actividades en las que se divide la programación se realiza en función de cada una de las unidades fundamentales. Las obras de construcción darán comienzo una vez que se hayan obtenido todos los permisos y autorizaciones necesarias.

En el anejo citado, aparecen los grafos PERT y diagramas GANTT en los que queda resumida cada fase de la ejecución.

La ejecución del proyecto incluye las siguientes actividades:

- A. Consecución de permisos y licencias.
- B. Acondicionamiento del terreno.
- C. Cimentación, saneamiento y toma a tierra.
- D. Estructuras.
- E. Cubiertas.
- F. Cerramientos (fachadas).
- G. Carpintería exterior.
- H. Particiones.
- I. Carpintería interior.
- J. Instalaciones.
- K. Solados, alicatados y revestimientos.
- L. Señalización y equipamiento.
- M. Montaje de maquinaria.
- N. Urbanización.
- Ñ. Verificación de la obra.
- O. Recepción definitiva de la obra.

Tras crear un calendario con las duraciones de cada actividad del proyecto, hemos obtenido los siguientes plazos:

-Fecha de comienzo 18 de Agosto de 2017

-Fecha finalización: 11 de Marzo de 2019.

12. Puesta en marcha del proyecto.

Para que un proyecto comience, una vez la programación de las obras se ha finalizado, se deberá disponer de una documentación de seguimiento compuesta de al menos de:

- El Libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo.
- El Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- El proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra.
- La licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y, en su caso, otras autorizaciones administrativas.
- El certificado final de la obra de acuerdo con el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda.

En el Libro de Órdenes y Asistencias el director de obra y el director de la ejecución de la obra consignarán las instrucciones propias de sus respectivas funciones y obligaciones.

El Libro de Incidencias se desarrollará conforme a la legislación específica de seguridad y salud laboral.

13. Estudio económico.

El principal objetivo del estudio económico que aparece reflejado en el **Anejo 14. Estudio económico**, es realizar una evaluación económica de la viabilidad de la inversión que se va a realizar en el proyecto, así como los diferentes indicadores económicos y la opción de pago más beneficiosa.

En el estudio económico se calculan una serie de parámetros que miden la viabilidad del proyecto, como son el VAN, la TIR, o la relación Beneficio/inversión.

En el estudio hemos tenido en cuenta los siguientes valores para estos parámetros:

- Tasa de actualización: 6,505.
- Inflación: 2,01 %
- Incremento de cobros: 1,80 %
- Incremento de pagos: 1,65 %

Tras realizar una evaluación económica con financiación propia y cofinanciación ajena, hemos decidido elegir la financiación ajena por ofrecer mejores resultados económicos.

El proyecto tiene un coste total de inversión de 1.226.802,74 € que son financiados por un banco en un 40%, por lo que el promotor hace un pago inicial de 736.081,64 € y el préstamo bancario es de 490.721,10 €, cantidad que será devuelta al banco en un plazo de 8 años con un interés del 8%.

Con estos datos, obtenemos un VAN de 1.704.679, un TIR de 9,84 y un tiempo de recuperación de 15 años.

14. Resumen del presupuesto.

Capítulo 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.	16.861,39	
Capítulo 2 CIMENTACIÓN.	12.019,82	
Capítulo 3 ESTRUCTURA.	33.594,44	
Capítulo 4 CUBIERTAS.	30.653,80	
Capítulo 5 FACHADAS Y PARTICIONES.	50.402,80	
Capítulo 6 INSTALACIONES.	102.585,50	
Capítulo 7 EQUIPAMIENTO.	5.592,38	
Capítulo 8 SSL.	6.244,29	
Capítulo 9 SOLADOS Y ALICATADOS.	166.894,80	
Capítulo 10 EQUIPOS Y MAQUINARIA.	310.011,88	
Capítulo 11 URBANIZACIÓN.	7.087,11	
Capítulo 12 CARPINTERÍA.	70.288,76	
Presupuesto de ejecución material .	812.236,97	
13% de gastos generales.	105.590,81	
6% de beneficio industrial.	48.734,22	
Suma .	966.562,00	
21% IVA.	202.978,02	
Presupuesto de ejecución por contrata .	1.169.540,02	
 Honorarios de Ingeniería		
<hr/>		
Proyecto	2,00% sobre PEM .	16.244,74
IVA	21% sobre honorarios de Proyecto .	3.411,40
		<hr/>

	Total honorarios de Proyecto .	19.656,14
Dirección de obra	2,00% sobre PEM .	16.244,74
IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra .	3.411,40
	Total honorarios de Dirección de obra .	19.656,14
	Total honorarios de Ingeniería .	39.312,28

Honorarios de Seguridad y salud

Dirección de obra	2,00% sobre PEM .	16.244,74
IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra .	1.705,70
	Total honorarios de Seguridad y salud .	17.950,44
	Total honorarios .	57.262,72

Total presupuesto general . 1.226.802,74

Asciende el presupuesto general para conocimiento del promotor, a la expresada cantidad de UN MILLÓN DOSCIENTOS VEINTISEIS MIL OCHOCIENTOS DOS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

Valladolid, a 1 de Junio de 2017

Graduado en ingeniería de las industrias agrarias y alimentarias

Javier Alonso Polo

MEMORIA

ANEJO 1. Estudio de alternativas.

ÍNDICE

1. Método de análisis	1
2. Producto a desarrollar	2
2.1 Descripción de las alternativas	2
2.2 Descripción de los criterios seleccionados	2
2.3 Ponderación de los criterios	3
2.4 Valoración de las alternativas.....	4
2.5 Análisis multicriterio.....	4
3. Aceite usado para la fritura	5
3.1 Descripción de las alternativas.....	5
3.2 Descripción de los criterios seleccionados	6
3.3 Ponderación de los criterios	6
3.4 Valoración de las alternativas.....	7
3.5 Análisis multicriterio.....	7
4. Estructura de la edificación.....	8
4.1 Descripción de las alternativas.....	8
4.2 Descripción de los criterios seleccionados	8
4.3 Ponderación de los criterios	9
4.4 Valoración de las alternativas.....	9
4.5 Análisis multicriterio.....	10
5. Método de fritura	11
5.1 Descripción de las alternativas.....	11
5.2 Descripción de los criterios seleccionados	11
5.3 Ponderación de los criterios	12
5.4 Valoración de las alternativas.....	12
5.5 Análisis multicriterio.....	13
6. Material para los cerramientos.....	14
6.1 Descripción de las alternativas.....	14
6.2 Descripción de los criterios seleccionados	14
6.3 Ponderación de los criterios	15
6.4 Valoración de las alternativas.....	16
6.5 Análisis multicriterio.....	16
7. Conclusiones.....	17

1. Método de análisis.

El método que vamos a emplear para el estudio de alternativas es el "Análisis multicriterio". Esta técnica se utiliza para seleccionar una alternativa cuando existen varias posibilidades. En este método la alternativa es seleccionada en función de los siguientes aspectos:

- El conjunto de todas y cada una de las alternativas propuestas.
- La dificultad que la implantación de dicha alternativa conllevaría.
- Los beneficios que reportaría la implantación de cada alternativa de forma individual.

La valoración de las alternativas se realiza por dos criterios:

- Criterios cuantificables: percibidos por el evaluador, son criterios objetivos.
- Criterios no cuantificables: No percibidos de forma tan sencilla, son de carácter subjetivo y muchas veces solo se pueden localizar por medio de procedimientos matemáticos más complejos.

La ventaja de este método, mucho más elaborado que otros utilizados, es que se consigue seleccionar una alternativa a través del manejo de muchos criterios. Por lo tanto para conseguir los resultados, se pondera cada alternativa respecto a cada criterio, de modo que la valoración de cada alternativa es el sumatorio global de las multiplicaciones de la valoración asignada a cada alternativa por el peso otorgado a cada criterio.

Condiciones del método:

-La valoración de los criterios debe estar comprendida entre 0 y 1.

-La valoración de cada alternativa frente a cada criterio debe de estar comprendida entre 0 y 1.

De este modo, la alternativa que más valoración consiga en la suma final es la alternativa que debemos de elegir. Corresponde siempre con la alternativa más eficiente y a la par menos costosa.

2. Producto a desarrollar.

En este apartado mostraré las alternativas existentes sobre la mesa y las valorare según diversos criterios para elegir la que mejor se adapte a mi industria, es decir, la que mayor efectividad y rentabilidad me ofrezca así como los costes inferiores.

2.1 Descripción de las alternativas.

-Alternativa 1: Patatas chips al punto de sal.

Este producto consiste en la fritura de las chips cortadas y un posterior salado previo al envasado.

-Alternativa 2: Patatas chips campesinas.

Este producto consiste en la fritura de las chips cortadas y un posterior sazonado con aroma campesino previo al envasado.

-Alternativa 3: Patatas chips light.

Este producto consiste en la fritura de las chips cortadas y un posterior salado con una cantidad de sal muy inferior a las anteriores, además de un secado especial para intentar eliminar una parte del aceite que las chips contienen tras la fritura, todo ello antes de ser envasadas.

-Alternativa 4: Patatas tipo pajita.

Se diferencia de todas las demás en el corte ya que para darlas forma se utiliza un cabezal de corte especial que les otorgará la forma final. Es el producto más diferente a todos los demás.

2.2 Descripción de los criterios.

A continuación expondré los criterios que tienen mayor influencia en la selección de la alternativa que mejor se adapte a esta industria.

-Criterio 1: Amplitud de mercado.

Este criterio se basa en la variedad de productos que hacen que a mayor variedad de productos la empresa amplíe sus mercados y llegue a consumidores diversos con diferentes gustos, de modo que la empresa pueda vender a diferentes sectores de la población y lograr una expansión. Es el criterio de mayor importancia ya que la variedad de productos hace que la producción llegue a todos los sectores de la población.

-Criterio 2: Coste de inversión.

Este criterio valora el coste que supone la producción de un determinado producto, valorando de manera negativa un coste elevado de producción y de manera positiva que la producción e inversión para producir dicho producto sea menor.

Por lo tanto obtendrán mayor valoración aquellos productos cuyo coste de inversión y producción sea menor.

Hay que indicar que el Coste de inversión es el criterio de menor importancia en este caso dado que los productos propuestos como alternativas no suponen un coste de inversión elevado unos frente a otros.

-Criterio 3: Aceptación por el consumidor.

Este criterio valora el grado de aceptación que los productos pueden tener entre la población que los adquiere. Es junto a la amplitud de mercado, el criterio más importante dado que si los productos no son del gusto de la población, las ventas disminuirán y por lo tanto los ingresos también lo harán.

-Criterio 4 : Rentabilidad.

Este criterio valora el coste de producción frente al precio de venta. Los productos con mayor trabajo sobre la materia prima en el procesado tendrán un mayor valor añadido, dado que a mayor procesado mayor es el coste de producción, base fundamental de una futura rentabilidad del producto a la hora de salir al mercado.

2.3 Ponderación de los criterios.

Tras explicar las bases de los criterios, hemos procedido a dar unos valores a cada uno de los criterios, les presento en la siguiente tabla.

Aparecen valorados en la escala entre 0 y 1 según su importancia.

Tabla 1. Ponderación de criterios de los productos a desarrollar.

CRITERIOS	PONDERACIÓN	JUSTIFICACIÓN
Amplitud de mercado	0,9	A mayor variedad, mayor mercado abarcará la empresa.
Coste de inversión	0,6	A mayor coste de inversión mayor margen de beneficio en la venta del producto. A penas tiene incidencia en nuestro caso dado que las diferencias de coste entre unos y otros es mínima
Aceptación por el consumidor	0,9	De vital importancia, ya que si los productos no son aceptados por el consumidor no se venderán.
Rentabilidad	0,8	El beneficio obtenido tras la venta es la base de la viabilidad económica de la empresa.

2.4 Valoración de las alternativas.

Tabla 2. Valoración numérica de las alternativas.

ALTERNATIVAS				
CRITERIOS	<i>Chips sal</i>	<i>chips campesinas</i>	<i>Chips light</i>	<i>Chips pajita</i>
Amplitud mercado	0,4	0,25	0,1	0,25
Coste de inversión	0,22	0,23	0,23	0,32
Aceptación	0,4	0,3	0,15	0,15
Rentabilidad	0,3	0,3	0,3	0,1

2.5 Análisis multicriterio.

En este último apartado en el cual elegiremos la alternativa a desarrollar, combinamos en la tabla que a continuación muestro los valores concedidos a los criterios seleccionados combinados con los valores de cada una de las alternativas.

Tabla 3. Análisis multicriterio.

ALTERNATIVAS					
CRITERIOS	Ponderación	<i>Chips sal</i>	<i>chips campesinas</i>	<i>Chips light</i>	<i>Chips pajita</i>
Amplitud mercado	0,9	0,4	0,25	0,1	0,25
Coste de inversión	0,6	0,22	0,23	0,23	0,32
Aceptación	0,9	0,4	0,3	0,15	0,15
Rentabilidad	0,8	0,3	0,3	0,3	0,1
Suma		1,092	0,873	0,603	0,632

La alternativa que ha recibido una puntuación final más elevada es la Producción de patatas chips al punto de sal.

ALTERNATIVA 1: PATATAS TIPO CHIPS AL PUNTO DE SAL.

3. Aceite usado para la fritura.

Para que el producto final tenga una calidad nutricional adecuada y el precio sea acorde a la calidad del producto que se ofrece , debemos de elegir un aceite competitivo , tanto en calidad como en precio.

Para llevar a cabo la fritura hemos escogido 3 opciones posibles que a continuación detallaremos.

3.1 Descripción de las alternativas.

-Alternativa 1 : Aceite de oliva.

El aceite de oliva desde el punto de vista nutricional es el más saludable para la fritura debido a que contiene una mayor cantidad de grasas monoinsaturadas, es decir, son más ricos en ácido oleico. Esto le otorga al aceite la cualidad de resistir bien la fritura, que conlleva elevadas temperaturas durante este proceso.

El único inconveniente es el elevado precio de este aceite frente a otros aceites mucho más económicos, además su potente sabor puede ser causa de rechazo entre ciertos grupos de consumidores.

-Alternativa 2 : Aceite de girasol.

El aceite de girasol es un aceite saludable desde el punto de vista nutricional, la principal diferencia con el aceite de oliva más allá del color, es que este contiene grasas poliinsaturadas , es decir , es rico en ácido linoleico. Sus características le hacen un aceite mucho más sensible al enranciamiento y a la oxidación por lo que habrá que estar atentos a la fritura y cambiar el aceite de forma más frecuente que en el aceite de oliva.

Por lo tanto las industrias que usan aceite de girasol para la fritura utilizan un aceite de girasol alto oleico para mejorar las cualidades de fritura, aminorando las posibilidades de oxidación y enranciamiento.

Es el más usado en las industrias de fritura dado que su sabor no es tan potente como el del aceite de oliva, y porque tiene un precio muy asequible en relación a la calidad nutricional que aporta.

-Alternativa 3 : Aceite de semillas.

Es un aceite que proviene de la mezcla de aceite de germen de maíz y de aceite de girasol alto oleico. Es el aceite peor visto desde el punto de vista nutricional en comparación a los dos anteriores, pero es común encontrarlo en industrias de fritura gracias al bajo coste que conlleva su compra, destaca por ser el más económico de todos.

3.2 Descripción de los criterios.

-Criterio 1: Coste de la materia prima.

El coste de la materia prima es un criterio muy importante desde el punto de vista comercial, ya que si deseamos producir un producto que resulte rentable y nos de un buen margen de beneficios a un precio competitivo en el mercado, el precio de la materia prima, en este caso el aceite, debe ser el más bajo posible sin olvidarnos de ofrecer una calidad aceptable.

-Criterio 2 : Aceptación por el consumidor.

El producto debe de ser aceptado por el consumidor para que las ventas sean satisfactorias y los ingresos incrementen. Un producto sin éxito entre el panel de consumidores provocará un descenso en las ventas de la empresa.

-Criterio 3 : Eficiencia.

La calidad organoléptica y nutricional del producto final deben de garantizarse con el uso de un adecuado aceite de fritura. Este criterio valora la calidad nutricional y organoléptica del producto.

3.3 Ponderación de los criterios.

Calificados en una escala de 0 a 1, según su importancia.

Tabla 4. Ponderación de criterios del aceite a utilizar.

CRITERIOS	PONDERACIÓN	JUSTIFICACIÓN
Coste de materia prima	0,9	Influye en la rentabilidad económica de la empresa al obtener mayor o menor margen de beneficio.
Aceptación por el consumidor	0,8	El producto debe de ser del gusto del consumidor para que lo compre.
eficiencia	0,8	Es Importante fabricar productos de calidad nutricional

3.4 Ponderación de los criterios.

Tabla 5. Valoración numérica de las alternativas.

ALTERNATIVAS			
CRITERIOS	aceite de oliva	aceite de girasol	aceite de semillas
Coste	0,2	0,35	0,45
Aceptación	0,35	0,5	0,15
Materia prima	0,5	0,35	0,15

3.5 Análisis multicriterio.

Tabla 6. Análisis multicriterio.

ALTERNATIVAS				
CRITERIOS	Ponderación	aceite de oliva	aceite de girasol	aceite de semillas
Coste	0,9	0,2	0,35	0,45
Aceptación	0,8	0,35	0,5	0,15
Materia prima	0,8	0,5	0,35	0,15
Suma		0,86	0,995	0,645

ALTERNATIVA 2: ACEITE DE GIRASOL

4. Estructura de la edificación.

Seleccionar la estructura de la construcción de la nave es uno de los pilares más importantes del proyecto, dado que de ella dependerá el correcto funcionamiento de la industria. La edificación deberá cumplir con los requisitos legales, así como adaptarse a las funciones que se llevan a cabo en la fábrica permitiendo en cualquier caso una modificación de la misma.

Para la construcción de la estructura de la industria, hemos contemplado 4 posibles alternativas que a continuación detallamos.

4.1 Descripción de las alternativas.

-Alternativa 1 : Estructura de hormigón.

Para la construcción de los pilares se utiliza hormigón fresco en la misma obra utilizando la técnica del encofrado. En este caso es importante vigilar la temperaturas y condiciones climáticas durante los 28 días de fraguado del hormigón, así como realizar una correcta hidratación del hormigón en este periodo evitando el lavado.

-Alternativa 2 : Estructura metálica.

Se trata de una estructura a base de pórticos metálicos cuya cubierta consta de correas de acero que quedarán fijadas a los dinteles de los pórticos.

-Alternativa 3 : Estructura de hormigón prefabricado.

Se trata de una estructura a base de pórticos prefabricados a base de hormigón con un soporte de cubierta a base de viguetas de hormigón pretensado.

-Alternativa 4 : Estructura de madera.

Se trata de una estructura a base de pórticos de madera maciza con un soporte de cubierta a base de viguetas de madera laminada.

4.2 Descripción de los criterios.

-Criterio 1: Ejecución en obra.

La dificultad de la ejecución de la obra determinará la cantidad de mano de obra necesaria, suponiendo un mayor coste cuanto mayor cantidad mano de obra se precise, incrementando este coste si se necesita más maquinaria y medios especializados para llevarla a cabo.

-Criterio 2: Coste de inversión.

El precio de los materiales que formarán la estructura supone un gran porcentaje del presupuesto global del proyecto, por lo que habrá que elegir aquellos que tengan un precio menor siempre y cuando cumplan con los requerimientos y condicionantes para certificar la seguridad de la estructura.

-Criterio 3: Adaptabilidad.

Una adecuada adaptabilidad permite que en el futuro exista la posibilidad de variar el tamaño y distribución de las diferentes zonas que forman la industria que va a estudiar el proyecto.

4.3 Ponderación de los criterios.

Tabla 7. Ponderación de criterios de la estructura.

CRITERIOS	PONDERACIÓN	JUSTIFICACIÓN
Ejecución	0,8	Elevada importancia ya que determina la cantidad de mano de obra necesaria.
Coste de inversión	0,9	Una mayor inversión inicial retrasa la puesta en marcha, califica de forma negativa las alternativas más costosas.
Adaptabilidad	0,9	De elevada importancia ya que determinará la facilidad para hacer modificaciones en la industria.

4.4 Valoración de las alternativas.

Tabla 8. Valoración numérica de las alternativas.

ALTERNATIVAS				
CRITERIOS	<i>Hormigón</i>	<i>Metálica</i>	<i>Hormigón pref.</i>	<i>Madera</i>
<i>Ejecución</i>	0,15	0,45	0,2	0,2
<i>Coste de inversión</i>	0,15	0,35	0,25	0,25
<i>Adaptabilidad</i>	0,2	0,35	0,2	0,25

En general hemos valorado positivamente por encima de las demás alternativas la opción de construir con estructura metálica, dado que es la más económica, la que mejor se adapta a nuestra industria y además la que lleva una ejecución mucho más sencilla.

4.5 Análisis multicriterio.

Tabla 9. Análisis multicriterio.

ALTERNATIVAS					
CRITERIOS	Ponderación	Hormigón	Metálica	Hormigón prefab.	Madera
Ejecución	0,8	0,15	0,45	0,2	0,2
Coste de inversión	0,9	0,15	0,35	0,25	0,25
Adapatabilidad	0,9	0,2	0,35	0,2	0,25
Suma	-----	0,435	0,99	0,565	0,61

ALTERNATIVA 3: ESTRUCTURA METÁLICA

5. Método de fritura.

Seleccionar una maquinaria que se adapte de forma correcta al proceso productivo de nuestra industria es muy importante, dado que determinará la calidad de nuestros productos.

Los métodos de fritura que se ofrecen en el mercado son básicamente dos para la situación en la que nos encontramos, para evaluar y elegir cuál es la opción más correcta, en el siguiente punto presentamos las características de cada una de ellas.

5.1 Descripción de las alternativas.

-Alternativa 1: Fritura en continuo.

La fritura en continuo es un método que precisa de una freidora de gran tamaño, programada, y que consta de palas que impulsan el producto a lo largo de la misma desde su entrada hasta su salida.

Está diseñada para elevadas producciones, cercanas a los 500 kg/h , pero estos valores varían en función del modelo.

Su ventaja es que con una sola máquina se obtienen grandes producciones, pero en cambio el aceite se ensucia mucho más frecuentemente al ser una fritura mucho más agresiva que la fritura en tandas.

-Alternativa 2: Fritura en tandas.

La fritura en tandas se caracteriza por freir menores cantidades de patata, consiguiendo una patata más elaborada y con una fritura más cuidadosa, está diseñada para pequeñas producciones que rondan los 100 kg/h, aunque como en la anterior , este número varía según modelo, pero nunca llegando a alcanzar las producciones de las freidoras en continuo.

Con este método de fritura el aceite se ensucia menos y se simula una fritura más artesana y cercana a las frituras tradicionales, en las que la patata permanece en el interior del aceite a temperatura de fritura y cuando llega el tiempo programado una pala extrae las patatas fritas al exterior de la freidora para ser sazonadas y envasadas.

5.2 Descripción de los criterios.

-Criterio 1: Coste de inversión.

El precio de la maquinaria y las unidades necesarias suponen una parte importante en el presupuesto del proyecto, por lo que es un criterio de elección clave en el proceso productivo.

-Criterio 2: Adaptación a la industria.

El proceso de fritura de nuestra industria tiene unas características singulares por lo que debemos de elegir cuál de los dos métodos de fritura se adapta

mejor al producto que deseamos producir y su cantidad así como a posibles variaciones que introduzcamos en la disposición de la industria.

-Criterio 3: Control del proceso.

Tener control sobre el estado del producto durante la fritura es un aspecto importante y decisivo en el resultado del producto que obtendremos tras el procesado.

5.3 Ponderación de los criterios.

Tabla 10. Ponderación de criterios del método de fritura.

CRITERIOS	PONDERACIÓN	JUSTIFICACIÓN
Coste de inversión	0,8	Determinante sobre el presupuesto final del proyecto ya que la freidora es una de las máquinas más costosas.
Adaptación a la industria	0,9	La adaptación ante posibles cambios en la disposición de la industria o el fallo de algún sistema es de gran importancia para el funcionamiento continuo
Control del proceso	0,8	Una freidora que se adapte a las características productivas de las industria es imprescindible

5.4 Valoración de las alternativas.

Tabla 11. Valoración numérica de las alternativas.

ALTERNATIVAS		
CRITERIOS	<i>Fritura en Continuo</i>	<i>Fritura en tandas</i>
Coste de inversión	0,4	0,6
Adaptación a industria	0,3	0,7
Control de proceso	0,6	0,4

Consideramos que el coste de una freidora en tandas es mucho más barato que comprar una gran freidora en continuo, en nuestro caso, tendremos que comprar dos freidoras en tandas si así se decide para alcanzar la producción deseada, incluso de esta manera, el precio de la inversión es menor.

A la hora de hablar de la adaptación a la industria, hemos valorado muy positivamente la fritura en tandas, ya que al tener dos freidoras, podremos seguir utilizando la otra en caso de que una de ellas se rompa, además de ser más versátiles si en un futuro queremos separar la línea y hacer dos líneas de producción.

En cuanto al control sobre el proceso, la fritura en continuo aporta mayor facilidad de controlar el proceso ya que toda la producción pasa por ella y no por dos freidoras, por lo que la atención prestada a la fritura en continuo sería mucho mayor, además de que su programación es mucho más cuidadosa.

5.5 Análisis multicriterio.

Tabla 12. Análisis multicriterio.

ALTERNATIVAS			
CRITERIOS	Ponderación	Fritura en Continuo	Fritura en Tandas
Coste de inversión	0,8	0,4	0,6
Adaptación a industria	0,9	0,3	0,7
Control del proceso	0,8	0,6	0,4
Suma	-----	1,07	1,43

ALTERNATIVA 4: FRITURA EN TANDAS

6. Material para los cerramientos.

Seleccionar los materiales adecuados para la construcción de tabiques y recubrimientos de las instalaciones es un aspecto fundamental para garantizar una construcción eficiente y segura, adaptada a las necesidades del proyecto.

6.1 Descripción de las alternativas.

-Alternativa 1: Ladrillo

Este tipo de fábricas se emplean generalmente ladrillos huecos dobles, o de ladrillos macizos toscos, aunque cada vez se opta más por los bloques de mayor formato. Estos muros se ejecutan de forma similar a las fachadas de fábrica vista e intervienen los mismos elementos: mortero, llaves, láminas impermeabilizantes, aislamientos y juntas

-Alternativa 2: Construcción en panel sándwich.

Es un producto industrial compuesto por dos chapas de acero perfilado y prelacado que permiten una resistencia mecánica al conjunto y un núcleo aislante puede ser de poliuretano inyectado (PUR), poliestireno extruido (XPS), poliestireno expandido (EPS), lana de roca, etc., que cumplen las funciones de aislante térmico y acústicos excelentes. Esto unido a dos capas de cobertura exterior. El panel Sándwich que se va a utilizar posee aislamiento térmico, acabado interior y soporte, está constituido por tres capas:

- Lámina de acero prelacado.
- Capa de aislante de lana de roca.
- Lámina de acero prelacado.

-Alternativa 3: Bloques de hormigón.

Bloques de hormigón: se conforma por un conglomerado de cemento o cal y un árido natural o artificial, ligero o pesado. En su forma presenta perforaciones repartidas a lo largo de su eje, el volumen de estos huecos no debe superar los 2/3 del total.

6.2 Descripción de los criterios.

-Criterio 1: Aislamiento.

Este aspecto se refiere a la facilidad de los materiales para transmitir calor, siendo un aspecto determinante puesto que un material que tenga buenas características aislantes, significará un ahorro energético importante.

-Criterio 2: Inflamabilidad.

Capacidad de un material para convertirse en una sustancia combustible inflamable, es decir, en condiciones de iniciar una combustión si se le aplica una fuente de calor a suficiente temperatura, llegando al punto de ignición. Pierde sus características mecánicas, físicas y químicas impidiendo la transmisión de fuerzas, por lo tanto el derrumbe de la nave.

-Criterio 3: Precio.

Depende de la situación del mercado, puesto que cada material tiene un precio característico.

-Criterio4: Velocidad de instalación.

Tiempo necesario para construir los cerramientos, variable en función del material que utilicemos.

6.3 Ponderación de los criterios.

Tabla 13. Ponderación de criterios de los materiales a utilizar.

CRITERIOS	PONDERACIÓN	JUSTIFICACIÓN
Aislamiento	0,8	Un buen aislante genera un gran ahorro en términos energéticos.
Inflamabilidad	0,7	Ante una situación de fuego es importante tener un material que sea incombustible. Pero en muchas ocasiones el fuego se genera en el interior y no supone un factor decisivo.
Precio	0,8	El precio del material es un factor importante ya que afectará sobre el presupuesto final.
Velocidad de instalación	0,9	La velocidad de instalación es un factor clave dado que el tiempo empleado en la construcción supone un coste y un retraso en la recepción definitiva de obra.

6.4 Valoración de las alternativas.

Tabla 14. Valoración numérica de las alternativas.

ALTERNATIVAS			
CRITERIOS	Ladrillo	Panel sandwich	Bloque de hormigón
Aislamiento	0,2	0,7	0,1
Inflamabilidad	0,3	0,4	0,3
Precio	0,35	0,45	0,2
Velocidad de instalación	0,2	0,5	0,3

El aislamiento del panel sándwich es mucho mejor que las otras dos alternativas, dado que el panel tiene un coeficiente de transmisión de calor de $K= 0,023 \text{ W/m}\cdot\text{°C}$, mientras que el ladrillo y los bloques de hormigón los tienen de $K=1,44 \text{ W/m}\cdot\text{°C}$ y $2,473 \text{ W/m}\cdot\text{°C}$ respectivamente.

Respecto a la inflamabilidad, el ladrillo y el hormigón son incombustibles, aunque el ladrillo no es capaz de frenar el avance del fuego en caso de incendio.

En cambio el panel sándwich resiste muy bien al fuego, dado que este ataca primero a los dos exteriores del panel, el cual es una chapa que tiene buena resistencia al fuego, pero su interior es de lana de roca clasificada de clase MO contra el fuego, lo que significa que no reacciona con el fuego y su punto de fusión se sitúa por encima de los 1000°C .

El precio de los materiales es variable, aunque de acuerdo a las fuentes consultadas, el precio por metro cuadrado de hormigón es de 30€, el del ladrillo de unos 25€ mientras que el panel sándwich es de 35€.

La velocidad de instalación, el elemento ms valorado es el panel sándwich, ya que se recibe en módulos de gran superficie y solo se precisa instalarles.

6.5 Análisis multicriterio.

Tabla 15. Análisis multicriterio.

ALTERNATIVAS				
CRITERIOS	Ponderación	Ladrillo	Panel sandwich	B.hormigón
Aislamiento	0,8	0,2	0,7	0,1
Inflamabilidad	0,7	0,3	0,4	0,3
Precio	0,8	0,35	0,45	0,2
Velocidad de instalación	0,9	0,2	0,5	0,3
TOTAL	-----	0,83	1,65	0,72

Alumno: Javier Alonso Polo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

ALTERNATIVA 5: PANEL SANDWICH

7. Conclusiones.

Tras llevar a cabo el estudio de alternativas y haber valorado las diferentes opciones a elegir en cada situación, vamos a concluir el anejo exponiendo las decisiones tomadas en cada una de ellas.

En primer lugar evaluamos el producto que más interesante podía resultar producir como producto principal, y tras la evaluación de los diversos criterios, el producto elegido fueron las Patatas tipo chips al punto de sal.

En segundo lugar evaluamos el tipo de aceite a usar durante el proceso de fritura, evaluando diversos criterios como el precio de esta materia prima y su influencia en la calidad del producto final, finalmente elegimos el aceite de girasol alto oleico como el aceite para la fritura de nuestra patata.

En tercer lugar, evaluamos las diferentes posibilidades para la estructura de nuestra industria en términos materiales, el material seleccionado por facilidad de construcción y economía fue la estructura metálica.

En cuarto lugar, evaluamos la clase de fritura a realizar en función de nuestro producto y cantidad de producción elegimos la fritura en tandas, un método con menor producción horaria pero con producto final más cuidado y de calidad.

En último lugar, valoramos el material para los cerramientos valorando criterios como el precio, el peso de la estructura y su comportamiento frente al fuego, y tras la valoración, elegimos como material de los cerramientos el Panel sándwich.

MEMORIA

Anejo 2: Ficha urbanística.

FICHA URBANÍSTICA

Proyecto: PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATAS FRITAS "CHIPS" EN EL MUNICIPIO DE TUDELA DE DUERO (VALLADOLID).
Emplazamiento: PARCELA EN POLÍGONO INDUSTRIAL, PROPIEDAD DE LOS PROMOTORES
Población: TUDELA DE DUERO

Existe plan general	SI
Existe plan parcial u otra figura de planeamiento	SI
Planeamiento urbanístico vigente	Plan general de Ordenación Municipal de Tudela De Duero
Clasificación del suelo ocupado	Suelo industrial. Zonificación: Industria urbana.
Uso de suelo	Usos industriales varios.

		Según ordenanzas a Normas M.	Según proyecto	Cumple
Altura	Altura de Cornisa (m)	10.00 m	6.00 m	SI
	Altura de cumbre (m)	12.00m	8.00 m	SI
	Nº de plantas (ud)	1 Planta	1	SI
Suelo	Uso del suelo	Industrias urbanas	Industria Alimentaria	SI
Volumen	Superficie de parcela (m ²)	Min 200m ²	4200 m ²	SI
	Coef. de edificabilidad	0.60m ² /m ²	0.17m ² /m ²	SI
Situación de la edificación	Retranqueos	Voluntarios (mínimo 4 m)	Según plano	SI

El alumno DECLARA que la Normativa Urbanística de Aplicación es la expresada y que el Proyecto SI CUMPLE con ella.

En Tudela de Duero, a 1 de Junio del 2017

Fdo.: El Alumno JAVIER ALONSO POLO.

MEMORIA

Anejo 3. Ingeniería del proceso.

ÍNDICE

1. Introducción.....	1
2. Descripción del proceso productivo	1
2.1 Materias primas	2
2.2 Materiales de envasado y embalaje	2
2.3 Proceso de elaboración de patatas fritas “chips”	3
2.4 Empaquetado y almacenamiento del producto final	4
2.4.1 Envasado en bolsas de 30 y 180 gramos.....	4
2.4.2 Dimensiones de envasado	5
2.4.3 Etiquetado, trazabilidad y almacenamiento	6
2.5 Controles de calidad	8
3. Dimensionado del proceso productivo	12
3.1 Consideraciones generales	12
3.2 Producción global estimada	12
3.3 Producción específica	14
3.4 Áreas productivas y maquinaria a emplear	16
3.5 Diagrama de flujo de producción.....	26
4. Organización y dimensionamiento de las áreas de la industria	29
4.1 Almacén de patatas.....	29
4.2 Sala de atemperado, limpieza y pelado	30
4.3 Laboratorio	30
4.4 Almacén de expedición y producto terminado.....	30
4.5 Área productiva	31
4.6 Aseos y vestuarios	32
4.7 Hall de entrada	32
4.8 Sala de reuniones	32
4.9 Sala de catas.....	32
4.10 Oficinas	32
4.11 Almacén de materias primas	33
4.12 Comedor – Sala de descanso	33
4.13 Muelle de carga.....	33

1. Introducción.

Para poner en marcha la industria de fabricación de patatas fritas tipo chips , se precisa conocer todo lo relacionado con el proceso de elaboración del producto, partiendo de la llegada de materias primas hasta las últimas fases como son el envasado , almacenamiento y expedición del producto final.

Es básico conocer el proceso productivo, así como tener conocimientos sobre el funcionamiento y la producción horaria de cada una de las máquinas que intervienen en el proceso, así como sus medidas para poder determinar las dimensiones de cada una de las salas y áreas de trabajo.

Para lograr que una industria sea competitiva desde los comienzos debemos partir desde el proyecto para construir unas instalaciones con unas dimensiones adecuadas al espacio necesario que nuestro proceso precisa, de modo que si dimensionamos mal ,un sobredimensionado excesivo supone un gasto de dinero inicial innecesario así como un dimensionado inferior puede suponer graves problemas para la producción y correcto funcionamiento de la empresa a la hora de producir.

2. Descripción del proceso productivo.

La industria que vamos a construir va a producir una amplia gama de productos a partir de patata fresca que tras unos procesos de limpieza , corte, fritura y sazonado que más adelante desarrollaremos nos permitirá producir los siguientes productos:

- Patatas fritas “chips” lisas al punto de sal.
- Patatas fritas “chips” onduladas al punto de sal.
- Patatas fritas “chips” lisas sabor campesinas.
- Patatas fritas “chips” onduladas sabor campesinas.
- Patatas fritas “chips” lisas sabor miel y mostaza.
- Patatas fritas “chips” onduladas sabor miel y mostaza.

El proceso que se utiliza para obtener estos productos está basado en un proceso de fritura, siendo las principales diferencias entre unos u otros el tipo de corte, que depende del tipo de cuchilla de la cortadora, y el sazonado final del producto que se le da en un tambor rotatorio que aplica el aroma en forma de polvo sobre el producto.

Estos productos se elaboran básicamente a partir de patata que sufre un proceso de fritura. La patata que se busca en estos procesos es una patata que tenga una capacidad de almacenamiento elevada, cercana a los 9 meses de modo que tras su recolección en los meses de Agosto , Septiembre y Octubre pueda mantenerse almacenada en condiciones óptimas hasta el momento de su procesado.

Otro de los aspectos importantes que se busca en una patata para fritura es que el contenido en azúcares sea bajo, puesto que un contenido elevado en azúcares puede

generar reacciones de maillard en la fritura, que dan lugar a coloraciones oscuras en el producto lo que le hace ser más rechazable además de contener compuestos químicos no deseables.

Las variedades principales que vamos a utilizar para nuestras patatas tipo chips son la Variedad Agría, y la Variedad Hermes. Ambas se recolectan en Agosto, Septiembre y Octubre y pueden mantenerse almacenadas hasta 9 meses, a temperaturas de 9°C y HR que rondan el 90%.

Existen variedades minoritarias como son "Lady Rosetta" o "Atlantic" consideradas patatas tempranas y que se comprarán a los agricultores en los meses de Mayo y Junio ante el fin de existencias de Agría y Hermes.

Un aspecto técnico importante es el "atemperado" de la patata, este proceso se lleva a cabo unos meses antes de la fritura y consiste en la subida gradual de la temperatura de la patata de 1-3 grados por semana durante un mes antes de la fritura. Este atemperado persigue que la patata consuma los azúcares que había almacenado en frío para que en la fritura el contenido de azúcares sea el menor posible y de este modo obtengamos un producto sin defectos como son los colores oscuros y con un aspecto apetecible para el consumidor.

2.1 Materias primas.

Las materias primas que utilizaremos para la elaboración de los productos expuestos son las siguientes:

- Patata fresca: Variedades "Hermes", "Agría", "Lady Rosetta" y "Atlantic".
- Aceite de girasol alto oleico: Utilizaremos un aceite de girasol alto oleico dado que es el que ofrece una mejor relación calidad-precio. Este aceite es mejor para la fritura que el aceite de girasol normal dado que es menos sensible a la oxidación y sufre menos en el proceso de fritura.
- Sal.
- Aromas: Utilizaremos dos aromas distintos. Estos aromas se añadirán a la patata tras la fritura al avanzar por el interior de un tambor rotatorio que sazona la patata con el aroma en polvo de forma uniforme.

- Aroma campesino.
- Aroma miel y mostaza.

2.2 Materiales de envasado y embalaje.

Para envasar productos terminados serán utilizados los siguientes materiales:

- Bobinas: Se utilizarán para el envasado de los formatos de 30 y 180 gramos. Irán impresas con el logo de la empresa y el diseño que demos, no permitirán el paso de la luz y protegerán al producto de la entrada de gases del exterior evitando oxidaciones y enranciamientos del producto, así como impedirán el paso de la humedad al interior del envase.

- Bolsas: Se utilizarán bolsas que permitan ver el producto, pero que lo protejan de la luz, de la entrada de humedad o aire, y con una capacidad aislante térmica adecuada para evitar cambios bruscos de temperatura una vez el producto ha sido envasado.
- Cajas: Serán de cartón, vienen en forma de plancha y habrá operarios encargados de abrirlas y montarlas. Habrá varios tamaños en función de la demanda del comprador.
- Film transparente: Llega en grandes rollos, y se utilizan en una maquina llamada “retractiladora” que es utilizada para envolver las cajas y envases para lograr una mayor protección del producto en el transporte, así como una mayor seguridad al evitar la caída de las cajas apiladas.

2.3 Proceso de elaboración de patatas fritas “chips”.

En primer lugar, llegan los camiones con las materias primas. En la entrada de la fábrica hay una báscula en la cual se pesará la carga que trae y que posteriormente será almacenada.

La patata como hemos explicado se almacena a 9 °C y 90% de HR durante el tiempo previo a su procesado pudiendo estar hasta 9 meses almacenada. Un mes antes del procesado debe sacarse a otra sala donde se atempera subiendo un grado por semana durante 4 semanas con el objetivo de que la patata consuma sus azúcares.

Una vez la patata está lista para procesar se vierte en una tolva que alimenta a la despedregadora para eliminar restos sólidos, tierra y piedras

Posteriormente una cinta alimentará de patata a la peladora. Dicha Peladora es un tambor vertical cuyas paredes son abrasivas y logra pelar la patata al rotar la patata en su interior y chocar con las paredes. Esta máquina además de pelar dispone de una conexión a la red de agua para aportar agua al proceso facilitando la separación de la piel de la patata y pasando esta a la siguiente fase más limpia. El pelado tiene lugar en la sala de atemperado.

Una vez la patata está limpia, pasa a la siguiente sala donde se procesará la patata cruda y pelada hasta dar lugar a la patata frita ya envasada.

Al acceder a esta sala, la patata pelada va por una cinta de inspección donde hay varios operarios que la inspeccionan visualmente en busca de manchas, golpes o cualquier tipo de defecto. Al final de esta cinta, la patata se lava con unas duchas y se almacena en una tolva cargadora de patata inspeccionada, donde permanece hasta que entra a la cortadora.

La patata entra a la cortadora y sale en forma de láminas, el tipo de corte dependerá de la cuchilla seleccionada para la cortadora, y el grosor de corte es regulable. La patata cortada cae en una cinta transportadora con un lavado para eliminar almidón que posteriormente pueda generar suciedad en la freidora. Al avanzar y tras el lavado la patata se escurre y finalmente cae en la freidora.

La fritura es un proceso crítico donde la temperatura debe controlarse para que el tiempo de fritura sea el adecuado y obtener un producto de calidad en el punto de fritura óptimo. El aceite de fritura se recircula con una bomba alimentaria, haciendo pasar al aceite por un filtro que atrapa la suciedad y partículas sucias de modo que el aceite que vuelve a la freidora esté limpio y apto para este proceso.

Una vez las patatas salen de la freidora caen en una tolva vibradora hasta la cinta de transporte que las lleva hasta el tambor revolvente de producto, un cilindro colocado en posición horizontal que sazona las patatas de forma uniforme desde su entrada hasta la salida. Este tambor se caracteriza por:

-Dispone de una tolva a modo de depósito donde se almacena sal o aroma.

-Permite avanzar al producto a lo largo del tambor mientras gira para ser sazonado de forma uniforme.

A la salida del tambor, las patatas caen en la cinta transportadora que las transporta hasta una zona elevada donde las patatas quedan estancadas en una zona ancha a modo de depósito pulmón que alimentará a la dosificadora.

La dosificadora envasadora es una máquina que recibe las patatas fritas, las distribuye en raciones y las pesa. Cada ración cae al piso inferior por gravedad para entrar en su bolsa correspondiente que queda sellada. En esta caída de las patatas, la dosificadora tiene un detector de metales que rechaza aquellas bolsas con posible contenido metálico, aunque es un caso muy extraño, este detector supone una medida de calidad a mayores indispensable.

Una vez las patatas están envasadas, se insertan en cajas montadas por operarios y tras el cierre, las cajas se apilan y son llevadas al almacén con carretillas.

2.4 Empaquetado y almacenamiento del producto final.

El producto final como hemos explicado se almacena en un depósito pulmón esperando unos minutos su avance hacia la dosificadora que racionará la cantidad de patata para cada envase.

2.4.1 Envasado en bolsas de 30 y 180 gramos.

Para que el envasado pueda comenzar, se deberá de colocar la bobina de plástico que contiene los envases en la envasadora. Esta bobina debe de tener las medidas exactas de ancho y largo de estos formatos para que la máquina realice un envasado correcto de acuerdo al programa introducido para trabajar.

Para ello, antes de pasar a línea, la bobina al llegar a la fábrica pasa un control de calidad en el laboratorio donde se mide la longitud y la anchura de cada bolsa, así como una inspección visual por parte del analista que verifique la correcta impresión, y una vez se ha garantizado el buen estado del film, la bobina podrá comenzar a usarse.

Las patatas procedentes del depósito pulmón avanzarán por la cinta hacia la envasadora, que consta de varias pesadoras multicabezales, que tras varias pesadas dan lugar al peso final del producto con un programa de combinatoria. Una vez el peso

sea el correcto, se abrirá la trampilla de la pesadora, llenándose la bolsa, que será cerrada y sellada automáticamente con una especie de mordazas térmicas.

A la salida de la envasadora, saldrán las bolsas cerradas, que caerán sobre una cinta en la que estarán empleados metiéndolas en cajas, que serán cerradas y colocadas en palets retractilados.

Las cajas como dijimos serán de varios tamaños. Habrá unas cajas para las bolsas de 30 gramos, en las que se introducirán 90 unidades, mientras que las bolsas de 180 gramos se envasarán en cajas de 24 unidades.

Estas cajas se colocarán sobre pallets, que posteriormente serán retractilados previamente a ser transportados al almacén con el objetivo de seguridad en el transporte evitando desprendimientos si el retractilado se hace de forma previa.

2.4.2 Dimensiones de envasado.

Utilizaremos diferentes bobinas en función del formato a envasar. Cada bobina tiene una anchura y longitud diferente en función del peso que va a llevar.

- Formato de 30 gramos:

Para llevar a cabo el envasado de patatas fritas en este tamaño, dispondremos de bobinas de 2000 metros de longitud, con un diámetro de 38 cm y una altura de 20 cm.

Las bobinas vienen en palets de 1,20 x 0,8 m , y vienen dispuestas en forma de 3x2 con una altura de 4 pisos, con lo que en cada palet hay 24 bobinas en total.

Cada una de las bolsas que van en la bobina (sin plegar) tendrá una anchura de 200 mm y una longitud de 140 mm, de modo que con cada bobina podremos envasar unas 14285 bolsas aproximadamente, lo que equivale a 428 kg de patatas aproximadamente.

Las cajas tendrán unas dimensiones de 0,40x0,25x0,60 metros , y en cada caja entrarán 90 bolsitas de 30 gramos.

- Formato de 180 gramos:

Para llevar a cabo el envasado de patatas fritas en este tamaño, dispondremos de bobinas de 2000 metros de longitud, con un diámetro de 38 cm y altura de 42 cm.

Las bobinas vienen en pallets de 1,20 x 0,8 m , y vienen dispuestas en la forma 3x2 con dos pisos de altura, por lo que en cada palet hay 12 bobinas.

Cada una de las bolsas que vienen en la bobina tienen una anchura de 420mm y una longitud de 330mm, por lo que con cada bobina podremos envasar unas 6060 bolsas , lo que equivale a 1090 kg de patatas aproximadamente.

Las cajas tendrán unas dimensiones de 0,40 x 0,25 x 0,60 metros , y en cada caja entrarán 24 bolsas de 180 gramos.

2.4.3 Etiquetado, trazabilidad y almacenamiento.

Todas las cajas irán etiquetadas con unas pegatinas que un sistema informática genera, junto a un código de barras. Esta pegatina indicará aspectos tan importantes como el lote del producto, la fecha de consumo preferente, y la cantidad que contiene.

El código permitirá conocer la trazabilidad del producto de modo que si algún consumidor tiene algún problema o reclamación pueda conocerse a que lote pertenece el producto, el día de la fabricación incluso que trabajadores estuvieron implicados en el proceso productivo cuando se dio el error.

El hecho de que las cajas tengan las mismas medidas para ambos productos es resultado de la optimización económica y logística. Pidiendo al proveedor todas las cajas de mismas dimensiones aunque con impresión diferente supone un gran ahorro, de modo que lo único que varía es la impresión y el número de unidades de cada caja.

Fruto de esta optimización se pensó en trabajar con un formato de pallet estándar que permitiera recepcionar bobinas, cajas y expedir producto final sobre el mismo formato.

Los pallets tiene una medida de 1,20 x 0,8 metros, una medida adaptada a las cajas en las que se introducen las bolsas y que tienen una medida de 0,4 x 0,25 x 0,6 metros.

De este modo en cada pallet, en cada piso podemos colocar 4 cajas.

Cada pallet constará de 4 pisos cada uno de ellos como hemos dicho de 4 cajas, para hacer un total de 16 cajas por pallet, de este modo cada pallet cargado que se lleva al almacén o directamente a la sala de expedición para ser cargado en un camión, tiene 1,20 x 0,8 metros en la base, y una altura de 1 metro (altura correspondiente a 4 cajas apiladas de 0,25 metros de altura cada una).

Una vez colocados todos los envases sobre el pallet, se lleva a cabo el retractilado con una máquina especial para llevar a cabo esta tarea. Esta máquina tiene un funcionamiento muy sencillo, se coloca el pallet sobre una base, se colocan las cajas encima del pallet y una vez están colocadas todas, la base empieza a girar y envuelve con film todas las cajas mediante un brazo lateral que va soltando una lámina de film. Una vez ha acabado este proceso, se lleva con una carretilla al almacén donde permanecerá el producto hasta el día de su expedición.

Tabla 1. Características de bobinas de envasado.

Tipo bobina	Medida bolsa bobina (mm)	Longitud bobina (metros)	Bobinas/pallet	Dimensión pallet (metros)	Bolsas/bobina	Bolsas/pallet
Bobina formato 30g.	Ancho: 200 Largo: 140	2.000	24	Base: 1,2 x 0,8 Altura: 0,8	14.285	342.840
Bobina formato 180 g.	Ancho:420 Largo:330	2.000	12	Base: 1,2 x 0,8 Altura: 0,84	6.060	72.720

Tabla 2. Formatos de envasado, empaquetado y paletizado.

Producto	Dimensiones caja (metros)	Bolsas/caja	Caja/pallet	Bolsas/pallet	Kg/pallet	Dimensiones pallet (metros)
Patata frita envase 30 g.	0,4 x 0,25 x 0,6	90	16	1.440	43,2	Base: 1,2 x 0,8 Altura: 1
Patata frita envase 180 g.	0,4 x 0,25 x 0,6	24	16	384	69,12	Base: 1,2 x 0,8 Altura: 1

2.5 Controles de calidad.

Tanto la patata fresca que llega tanto como el producto que sale de la línea de producción debe de tener una calidad aceptable, para ello los productos pasarán por el laboratorio para certificar su calidad.

Patata fresca: La patata que llega en camiones y almacenada en sacas o cajones de madera en función de lo que se le demande al transportista, será seleccionada al azar y se llevará al laboratorio para controlar diversos parámetros.

Con el fin de evitar tener grandes almacenes, la patata llegará de almacenes externos a la empresa a los cuales se demanda patata semanalmente.

A la llegada de la patata, el transportista seleccionará un saco de 5 kg de muestra de la patata que transporta y se analizará la cantidad de materia seca que contiene, un parámetro de especial importancia en la fritura ya que a mayor contenido de materia seca, mayor rendimiento alcanzaremos ya que esto significará que contiene menos agua y por lo tanto es más apta para procesos de fritura.

Además de cada patata sacaremos una rebanada para llevar a cabo un ensayo de fritura, a condiciones de fabricación en una pequeña freidora de hostelería. En este ensayo tras el tiempo de fritura analizaremos visualmente los defectos externos e internos de la patata ya frita, pudiendo evaluar su aptitud para la fritura.

Una patata frita final con una elevada cantidad de defectos (zonas oscuras) significará que no es apta para fritura debido a que contiene una gran cantidad de azúcares reductores y que tiene que someterse a un atemperado para que la patata "despierte" y consuma estos azúcares tan poco deseables en procesos como la fritura.

En nuestra industria, una patata no apta para fritura es aquella que tiene más de un 20% de defectos del peso total de patata frita final. Aquella que supera el 40% es directamente devuelta a los almacenes del proveedor donde se atemperará de forma adecuada.

Tras este análisis el jefe de producción y logística decidirá si se lleva la partida a la sala de atemperado y posteriormente entra en la línea de producción o si bien es devuelta al almacén del proveedor para llevar allí a cabo el atemperado si la cantidad de azúcares es muy elevada y no hay espacio disponible en la sala de atemperado de la propia industria.

Aromas y sal: La calidad de este producto viene certificada por el proveedor, pero realizaremos análisis de cada lote que llegue a la fábrica.

Al llegar el aroma, se sacarán 2 bolsitas de una saca, una de ellas se guardará como contra-muestra, y la otra servirá para ser analizada en el laboratorio.

Entre los análisis que se llevarán a cabo estarán:

- Humedad: La humedad en estufa deberá ser menor al 5%.
- Gluten: Se utilizará un Kit de gluten con el que certificaremos la ausencia del mismo en el aroma.
- Aroma: Se pesarán 3 gramos en una balanza, y se vierten en un litro de agua, posteriormente se bate esta mezcla y se valora en un equipo calibrado para medir el aroma y sal de los productos. El aroma debe de dar un resultado cercano al 90%.

Aceite: La calidad del aceite viene certificada por el proveedor. El aceite se almacena en silos. A la recepción se toma una muestra a la que se la analizan dos parámetros:

- **Acidez:** Mediante una valoración en el laboratorio.
- **Compuestos polares:** Con un equipo eléctrico que certifique el estado virgen del aceite.

Producto final: Cada hora se recogerán dos bolsas de la zona de envasado, una de ellas se guardará de contra-muestra en el almacén y otra será analizada con el objetivo de detectar posibles defectos en el proceso de producción antes de expedir el producto al mercado.

La bolsa que se analiza, sufrirá los siguientes controles:

- **Oxígeno residual:** Para su medición se usa un equipo con una aguja que se introduce en la bolsa para valorar la cantidad de oxígeno que contiene. El hecho de que se realice este análisis se basa en que a una mayor cantidad de oxígeno en la bolsa, el producto se enranciará mucho antes, con lo que su vida útil será mucho mas corta.
El contenido deberá de ser menor al 4% de oxígeno. Para ello en la envasadora se inyecta Nitrógeno como gas inerte sustitutivo del oxígeno.
- **Defectos internos y externos:** Tras picar la bolsa, se pesará la cantidad de patata que contiene, y se separarán las patatas con defectos internos y externos, y el porcentaje de defectos deberá de ser menor al 15% para salir al mercado. De lo contrario, se bloqueará el palet para destruirlo, y se comunicará el mal estado de la producción al jefe de producción para que tome las decisiones oportunas.
- **Aroma:** Un déficit o exceso de aroma en el producto final no es deseable y puede repercutir en un rechazo por parte del consumidor.

Para medir el aroma, se pesan 25 gramos y se vierten en 1 litro de agua destilada, esta mezcla se bate y posteriormente se vierten 3 mililitros en el medidor de aroma.

El aroma deberá de estar en estos rangos para cada tipo de producto:

- Patata al punto de sal: 0,9 a 1,8 % de contenido en sal.
- Patata campesina: 0,8 a 1,9% de aroma.
- Patata miel y mostaza: 0,8 a 1,9 % de aroma.

- **Humedad:** Este parámetro es importante, puesto que una mayor humedad en el producto final supondrá una menor vida útil del producto envasado. Para ello es importante que la patata se encuentre en los márgenes de humedad establecidos al ser envasada.

Para medir el aroma se pesan en la estufa entre 2 y 3 gramos de patata machacada y se inicia el programa de medida.

La humedad deberá estar entre estos valores:

- Patata al punto de sal: 0,8 a 1,9 %.
- Patata campesina: 0,8 a 1,9%.
- Patata miel y mostaza: 0,8 a 2%.

- *Tamaño*: El tamaño es un parámetro importante a controlar ya que una patata muy rota resulta poco deseable para los clientes. Para medir el porcentaje de patata rota, se utiliza una criba con agujeros de 30 mm de diámetro circular. Si tras verter la bolsa y sacudir manualmente la criba dos veces ha pasado más del 15% del peso total de la bolsa, deberemos comunicarlo al jefe de producción para que tome las medidas oportunas.

Tabla 3. Control de parámetros de calidad del producto.

Categoría de producto	Aceite	Variedad de patata	Oxígeno residual	Defectos	Aroma	Humedad	Tamaño
PATATA AL PUNTO DE SAL	Girasol alto oleico	Hermes Agría Lady Rosetta Atlantic	< 4%	< 15%	Mínimo : 0,9 % Máximo : 1,8% Óptimo : 1,3 %	Mínimo : 0,8 % Máximo : 1,5% Óptimo : 1,9 %	< 15 % Criba 30 mm.
PATATA CAMPESINA	Girasol alto oleico	Hermes Agría Lady Rosetta Atlantic	< 4%	< 15%	Mínimo : 0,8 % Máximo : 1,9% Óptimo : 1,2 %	Mínimo : 0,8 % Máximo : 1,9% Óptimo : 1,2 %	< 15 % Criba 30 mm.
PATATA MIEL Y MOSTAZA	Girasol alto oleico	Hermes Agría Lady Rosetta Atlantic	< 4%	< 15%	Mínimo : 0,8 % Máximo : 1,9% Óptimo : 1,3 %	Mínimo : 0,8 % Máximo : 2,0% Óptimo : 1,2 %	< 15 % Criba 30 mm.

3. Dimensionado del proceso productivo.

3.1 Consideraciones generales.

Según los cálculos, debemos de tener en cuenta unas consideraciones generales:

-Por cada 1000kg de patata fresca en origen, obtenemos de producto final unos 220 kg de patatas frita chips.

-La cantidad de aceite en el producto final supone el 30% del peso del producto.

-La fábrica va a trabajar de Lunes a Viernes , a razón de dos turnos diarios.

- Turno 1: 8 horas. 6:00 a 14:00.
- Turno 2: 7 Horas de trabajo de 14:00 a 21:00 y una hora de limpieza de 21:00 a 22:00.

-Los formatos de envasado estarán distribuidos de la siguiente manera:

- Bolsas de 30 gramos: Supondrán el 50% de la producción total.
- Bolsas de 180 gramos: Supondrán el 50% de la producción total.

Las cantidades de materias primas necesarias para elaborar 1 kg de patata frita final son:

Tabla 4. Materias primas para elaborar 1 kg de producto final.

MATERIA PRIMA	CANTIDAD
PATATA FRESCA EN ORIGEN	4,54 Kg
ACEITE DE GIRASOL ALTO OLEICO	0,273 litros
AROMA O SAL	13 gramos

3.2 Producción global estimada.

A continuación, se mostrarán de manera detallada los cálculos generales referentes a la producción global de esta industria, con la función de tener una idea de la capacidad de producción diaria, mensual y anual de esta industria, así como de la distribución del producto en envases finales. Esta producción es estimada y sin entrar en detalles de tipo de producto.

-Producción Diaria: Como hemos indicado la producción está activa durante 15 horas al día, trabajamos con dos freidoras de 110 kg/h de producción cada una.

- Patata frita: $220 \text{ kg/h} * 15 \text{ h/día} = 3300 \text{ kg/ día}$ de patata frita.
- Patata fresca: $1000 \text{ kg/h} * 14 \text{ h/día} = 15000 \text{ kg/día}$ de patata fresca.
- Aceite de girasol alto oleico: 30% de patata frita final: $3300 \text{ kg/día} * 0,3 = 990 \text{ kg}$ de aceite al día $* 0,91 \text{ kg/m}^3 = 1087,9$ litros de aceite al día.
- Sal y Aroma: $13 \text{ gr/kg} = 42,9 \text{ kg/día}$ de sal y aroma.

-Producción mensual: Se trabajan unos 21 días al mes de media.

- Patata frita: 69.300 kg /mes de patata frita.
- Patata fresca: 315.000 kg /mes de patata fresca.
- Aceite de girasol alto oleico: $22.845,9$ litros/mes de Aceite de girasol alto oleico.
- Sal y Aroma: $900,9 \text{ Kg}$ / mes de sal y aroma.

-Producción anual: Se trabajan 252 días al año.

- Patata frita: 831.600 kg / año de patata frita.
- Patata fresca: $3.780.000 \text{ kg}$ /año de patata fresca.
- Aceite de girasol alto oleico: $274.150,8$ litros /año de Aceite de girasol alto oleico.
- Sal y aroma: $10.810,8 \text{ kg}$ / año de Sal y aroma.

Toda esta producción será envasada en formatos de 30 gr y 180 gr. Los cálculos aparecen explicados en la siguiente tabla:

Tabla 5. Producción temporal de bolsas según tamaño.

Tamaño de bolsa	Nº bolsas/día	Nº bolsas/mes	Nº bolsas/año
30g.	55.000	1.155.000	13.860.000
180 g.	9166	192.486	2.309.832

3.3 Producción específica.

Una vez que ya conocemos la capacidad general de producción de nuestra fábrica, vamos a tratar de obtener la producción de cada tipo de producto en términos semanales, dado que cada semana de cada mes puede tener días festivos y si tratamos la producción específica en términos de meses o año acumularíamos errores dado a la variabilidad de los días festivos año tras año.

Para la producción de cada tipo de producto hemos decidido hacer la siguiente distribución productiva en función del aroma:

- Lunes, Martes y Miércoles: Producción de patatas chips al punto de sal.
- Jueves: Producción de patatas chips al aroma de miel y mostaza.
- Viernes: Producción de patatas chips al aroma campesino.

También hemos realizado una distribución del tipo de corte:

- Turno 1: Patatas corte liso (8 horas).
- Turno 2: Patatas corte ondulado (7 horas).

Por lo tanto obtendremos las siguientes producciones:

-Patata al punto de sal: Como producimos 3300kg/día, supone una producción de 9900 kg/ semana.

- Patata lisa al punto de sal: 5280 kg/ Semana.
- Patata ondulada al punto de sal: 4620 kg/ Semana.

Tabla 6. Producción temporal de patatas fritas al punto de sal.

Envase	Kg/Sem	Bolsas/semana	Cajas/semana	Palets/semana
Patata frita lisa al punto de sal 30g.	2640	88.000	977	61
Patata frita lisa al punto de sal 180 g.	2640	14.666	611	38
Patata frita ondulada al punto de sal 30 g.	2310	77.000	855	53
Patata frita ondulada al punto de sal 180 g.	2310	12.833	534	33

-Patata miel y mostaza: 3300kg/semana.

- Patata lisa al aroma miel y mostaza: 1760 Kg/ Semana.
- Patata ondulada al aroma miel y mostaza: 1540 kg/ Semana.

Tabla 7. Producción temporal de patatas miel y mostaza.

Envase	Kg/Sem	Bolsas/semana	Cajas/semana	Palets/semana
Patata frita lisa miel y mostaza 30 g.	880	29.333	325	20
Patata frita lisa miel y mostaza 180 g.	880	4.888	203	12
Patata frita ondulada miel y mostaza 30 g.	770	25.666	285	17
Patata frita ondulada miel y mostaza 180 g.	770	4277	178	11

-Patata Campesina: 3300 Kg/semana.

- Patata lisa al aroma campesino: 1760kg/ Semana.
- Patata ondulada al aroma Campesino: 1540 Kg/ Semana.

Tabla 8. Producción temporal de patata frita campesina.

Envase	Kg/Sem	Bolsas/semana	Cajas/semana	Palets/semana
Patata frita lisa campesina 30 g.	880	29.333	325	20
Patata frita lisa campesina 180 g.	880	4.888	203	12
Patata frita ondulada campesina 30 g.	770	25.666	285	17
Patata frita ondulada campesina 180 g.	770	4.277	178	11

3.4 Areas productivas y maquinaria a emplear.

En este apartado estudiaremos las diferentes máquinas que van a intervenir en nuestro proceso productivo, así como sus funciones y medidas para poder dimensionar las diferentes áreas que formarán parte de la industria.

- Sala de atemperado, limpieza y pelado.

La sala de atemperado es la sala a la cual llegan las patatas frescas almacenadas y donde se mantienen unas semanas a una temperatura de unos 13-14 °C para que consuman sus azúcares y no generen colores oscuros en la fritura posterior como ya explicamos anteriormente. En esta sala la patata se atempera, para posteriormente separarla de piedras y sólidos con la despedregadora, y se lleva a cabo el pelado, para pasar a la siguiente sala.

Máquinas a utilizar:

-*Tolva de limpieza y carga*: Construida en acero inoxidable, esta máquina almacena la patata sin pelar y tiene una rejilla inferior para la salida de tierras. Tiene una boca conectada a una cinta transportadora que lleva la patata sin pelar hasta la lavadora despiedradora. Tiene un vibrador incorporado para facilitar la eliminación de tierra y piedras, y su capacidad es de 450 kg.

Sus dimensiones son 2,9 metros de alto, por 2,1 metros de largo, y 1,5 metros de ancho.

La velocidad de salida de patata de la tolva es regulable, pudiendo llegar a hacer salir hasta 1000 kg/h.



-Lavadora despedregadora: La función principal es recepcionar la patata de la tolva de limpieza y eliminar cualquier elemento sólido que no haya sido eliminado en la fase anterior, así como realizar un lavado y conectar las patatas con la peladora.

Es capaz de procesar hasta 2500 Kg/h pero esta velocidad de procesado es regulable ,en nuestro caso solo necesitaremos 1000kg/h.

Sus dimensiones son 2,4 metros de alto, por 1,3 metros de largo y 0,8 metros de ancho.



-*Peladora de patatas*: La función principal es como su nombre indica llevar a cabo el pelado de la patata, se lleva a cabo en su interior, recubierto con una superficie abrasiva contra la que se golpean las patatas quitando la piel de su superficie. Este proceso emplea agua para ayudar a separar la piel de la superficie, y es el método con el que más se aprovecha la patata en su totalidad, con menos pérdidas en el pelado.

Tiene capacidad para pelar hasta 2300 kg/h , pero nosotros en principio precisaremos de 1000 kg/h.

Sus dimensiones son de 1,4 metros de alto, y un diámetro de 0,8 metros. Está construida en acero inoxidable y tiene una salida de pieles, y otra salida para la patata pelada que accede a la siguiente sala por una cinta transportadora para ser inspeccionada.



- Sala de procesado final.

En esta sala la patata pelada y limpia accede para ser cortada, frita, sazonada , envasada y paletizada. A continuación explico la maquinaria utilizada en la línea presente en esta sala.

-*Cinta de translación e inspección*: La función de esta cinta es la recogida de la patata de la peladora en una tolva que alimenta la cinta y permite a la patata avanzar por la zona de inspección en la que hay operarios retirando aquellas con defecto o manchas sospechosas de haber sido golpeadas o estar en mal estado.

La cinta acaba en una tolva de carga que recoge los productos de la peladora que a continuación explicaremos con más detalle.

Las medidas de la cinta de traslación son 4 metros de largo, por 1,2 metros de alto y 0,8 metros de ancho.



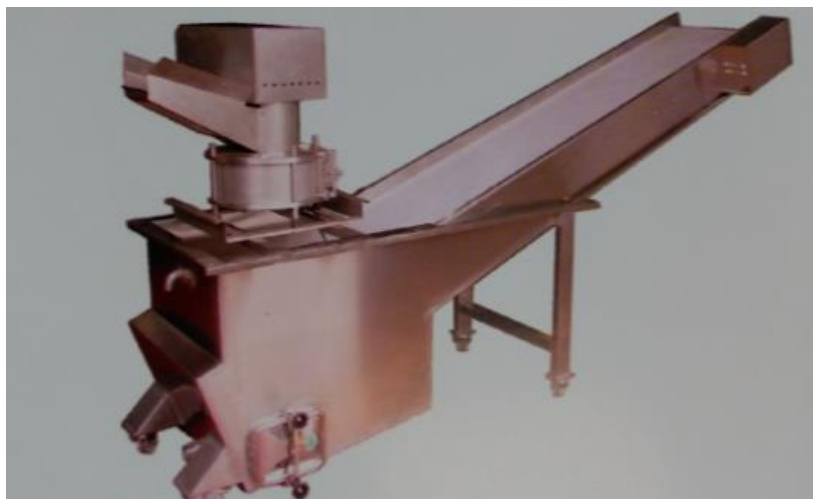
-*Tolva de carga*: La función es almacenar patatas peladas ya inspeccionadas y lavadas. Cuenta con un desagüe para eliminar el agua que pueda escurrir. Tiene capacidad para almacenar 600 kg, y sus dimensiones son 2,1 metros de alto, por 1,30 metros de ancho y 2 metros de largo.



-*Cinta de alimentación a la peladora*: Es una cinta que comienza a la salida de la tolva de carga y que hace avanzar a la patata, hasta la cortadora, recibiendo un lavado antes del acceso a la cortadora. Contiene un desagüe para eliminar el agua de lavado. Sus dimensiones son 4 metros de largo por 2 metros de alto y 0,8 cm de ancho.

-*Cinta de alimentación a la peladora*: Es una cinta que comienza a la salida de la tolva de carga y que hace avanzar a la patata, hasta la cortadora, recibiendo un lavado antes del acceso a la cortadora. Contiene un desagüe para eliminar el agua de lavado.

Sus dimensiones son 4 metros de largo por 2 metros de alto y 0,8 cm de ancho.

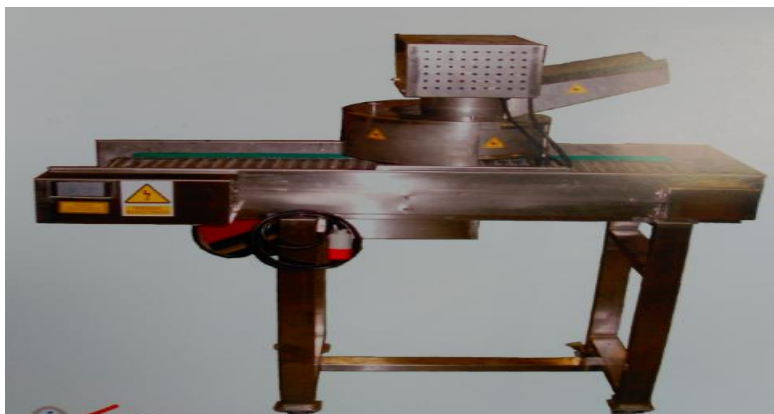


-*Cortadora de patatas*: Este dispositivo es el que recibe la patata de la cinta y corta la patata en láminas de grosor variable y programable. Consta de dos tipos de cuchillas, para corte liso y para corte ondulado. Tiene una capacidad de trabajo de 1000 kg/h. Suele ir incluida en la cinta de alimentación por lo que las medidas de la cinta de alimentación que he aportado antes dan idea de la dimensión del conjunto de cinta y peladora.



-*Cinta de alimentación a freidora*: Dispositivo sobre el que caen las patatas cortadas y que permite su avance hacia la freidora.

Está fabricada en acero inoxidable y tiene una medida de 2 metros de largo, por 1,5 metros de alto y una anchura de 0,8 metros.



-*Freidora*: Hemos elegido la opción de colocar dos freidoras, con capacidad de freir 110kg/ hora cada una, por si una de ellas se avería deseamos la opción de colocar una única freidora con más capacidad productiva.

Están fabricadas en acero inoxidable, se trata de un equipo hidráulico, con un nivel de llenado automático, y conectada a una bomba que recircula el aceite de fritura haciéndole pasar por un filtro para eliminar suciedad y devolviendo aceite limpio a la freidora.

Son programables con tiempos y temperaturas de fritura seleccionables desde una pantalla táctil.



-*Tolva vibradora*: Colocaremos una a la salida de cada freidora, recogerá la patata frita y tiene un sistema de vibración que permite su mejor escurrido y avance hacia la centrifugadora.

Es de acero inoxidable y tiene una altura de un metro, por una anchura de 80 centímetros y una longitud de 1,5 metros.



-*Centrifugadora*: Máquina cuya función es básicamente retirar aceite de la patata frita final, haciendo pasar a la patata de un 40% de aceite en su peso final a valores cercanos a un 30%. Entre las ventajas más destacables están que hace el producto final más saludable al retirar aceite, además de lograr una mayor eficiencia energética debido a que el aceite que se retira es reconducido a la freidora.

Además con el centrifugado se logra un enfriamiento del producto más eficaz .

Las medidas de la centrifuga son 2 metros de largo, por 1,70 metros de alto y una anchura de 0,8 metros.



-*Cinta de salida de Patatas fritas*: Recoge las patatas de la centrifuga y las hace avanzar a lo largo de una cinta. Al final de la cinta la patata accede a un tambor rotatorio donde las patatas son sazonadas.

Esta cinta tiene una longitud de 3 metros , anchura de 0,8 metros y altura de 1 metro.



-*Bombo revolvedor de producto y vibrador* : A este bombo llegan las patatas fritas para ser saladas o sazonadas. El bombo gira constantemente a la par que libera aroma o sal a lo largo de su recorrido por el cual avanza la patata. De este modo la patata es sazonada de forma uniforme por todas sus aristas.

El bombo tiene un diámetro de 0,8 metros y una longitud de 1,5 metros.



-Cinta de transporte a un depósito pulmón: La patata sazonada cae a la salida del tambor a una cinta que transporta la patata a un depósito pulmón situado a un nivel superior, a 2,5 metros de altitud donde se almacena la patata para ser envasada.

Las dimensiones de esta cinta son 2 metros de largo, 0,8 metros de ancho y 2,5 metros de alto.

-Depósito pulmón: Situado en una altura superior sobre una estructura metálica construida en este área y a la que se accede a través de unas escaleras. Capáz de albergar 400 kg de patatas y con el objeto de almacenar producto en el caso de que se estropee la envasadora o haya un exceso de fabricación. La patata permanece en este depósito hasta que avanza por una cinta hasta la envasadora dosificadora.

Las Dimensiones de este depósito son 2 metros de largo por 1,5 metros de ancho y 1,5 metros de alto. Esta situado a 2,5 metros del suelo, por lo que levanta 4,5 metros del suelo como cota mas alta.

-Cinta transportadora hacia envasadora: Conecta el depósito pulmón con la envasadora, y tiene 2 metros de largo. Alimenta la envasadora pesadora.

-Envasadora dosificadora: Tiene forma circular y esta situada a la altura de 2,5 metros sobre el suelo , a ella llegan las patatas y con un sistema de combinatoria crea raciones de patatas adaptadas al tamaño que programemos la máquina. En su interior tiene un sistema de detección de metales antes de caer las patatas al envase correspondiente situado en la zona inferior donde los operarios colocan las bolsas en el interior de las cajas que posteriormente serán paletizadas.

Tiene unas dimensiones de 2,5 metros de diámetro y su cota mas alta esta situada a 3 metros del suelo.



Además de todos estos elementos necesitaremos una carretilla elevadora que transporte el pallet que contiene las cajas con las bolsas hasta el almacén de expedición.

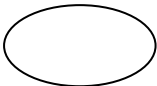
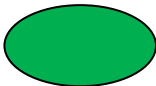


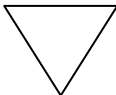
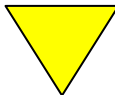
A continuación adjunto una tabla en la que indico la medida de cada máquina en términos de largo y ancho, pues la altura indicada está explicada en cada una de las máquinas dado que nos interesa la cota máxima de las máquinas para conocer la altura que precisa la nave. Tabla 1. Medidas de la maquinaria a instalar.

MÁQUINA	LARGO (m)	ANCHO (m)
Tolva de limpieza y carga	2,1	1,5
Lavadora despiedradora	1,3	0,8
Peladora de patatas	1	0,8
Cinta de traslación e inspección	4	0,8
Tolva de carga	2	1,3
Cinta de alimentación a la peladora (con cortadora)	4	0,8
Cinta de alimentación a freidora	2	0,8
Freidora	1,5	1,5
Centrifugadora	2	0,8
Tolva vibradora	1,5	0,8
Cinta de salida de patatas fritas	3	0,8
Bombo revoledor de producto y vibrador	1,5	0,8
Cinta de transporte a depósito pulmón	2	0,8
Deposito pulmón	2	1,5
Cinta transportadora a envasadora	2	0,8
Envasadora dosificadora	2,5	2,5
TOTAL	Longitud línea= 28,4 metros	Anch max= 2,5 m.

3.5 Diagrama de flujo de producción.

El diagrama de flujo de esta industria será similar para todos los productos, siendo la única diferencia el tipo de corte de la patata fresca , y el sazonado una vez el producto ha sido frito.

Antes de realizar el diagrama de flujo, vamos a incorporar en la siguiente tabla los símbolos con formas y colores para reconocer el tipo de actividad que se esta realizando.

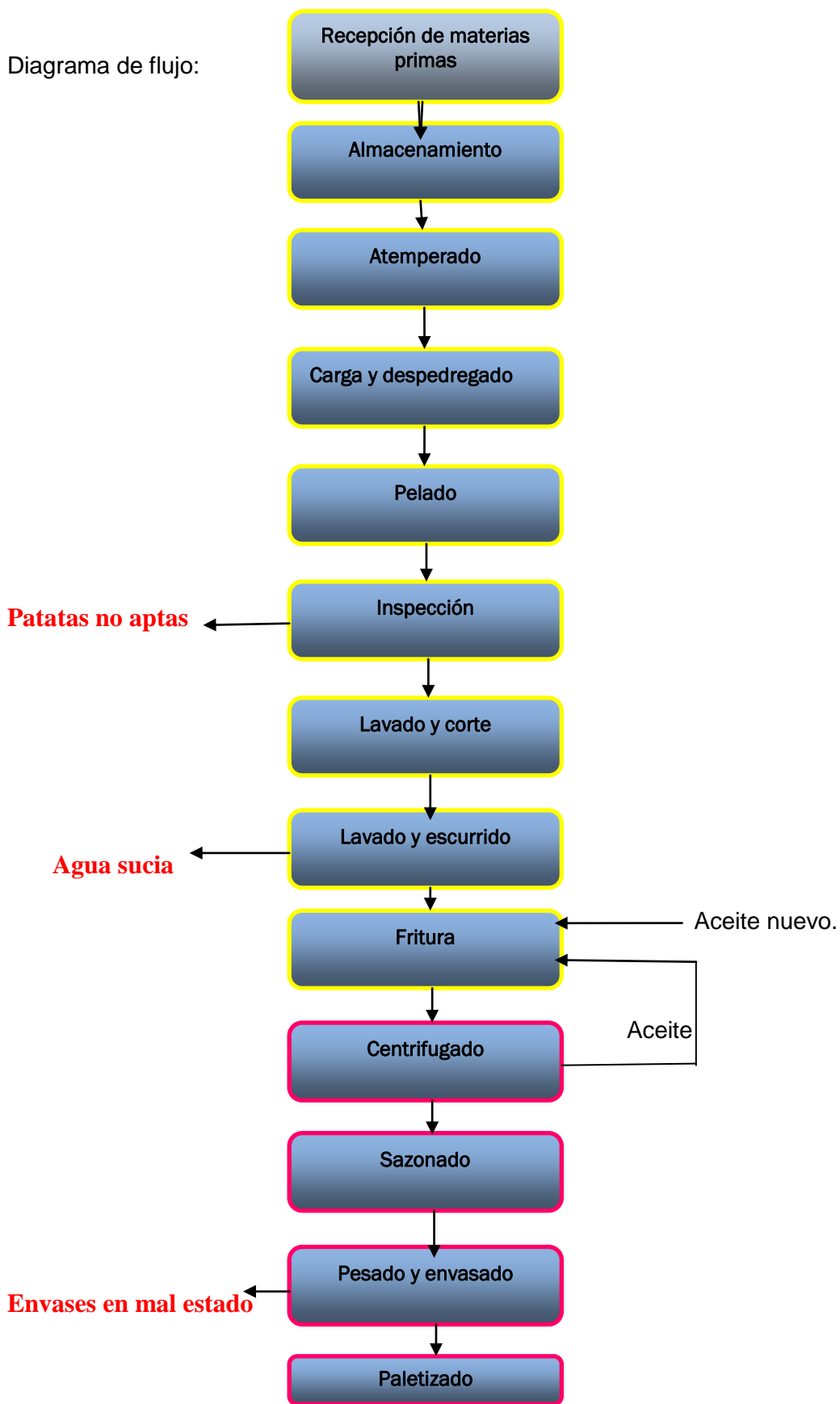
ACTIVIDAD	SÍMBOLOGÍA	COLOR
Proceso o fabricación		
Control e inspección		
Área de almacenamiento		

También utilizaremos dos colores diferentes para diferenciar las materias primas del producto terminado:

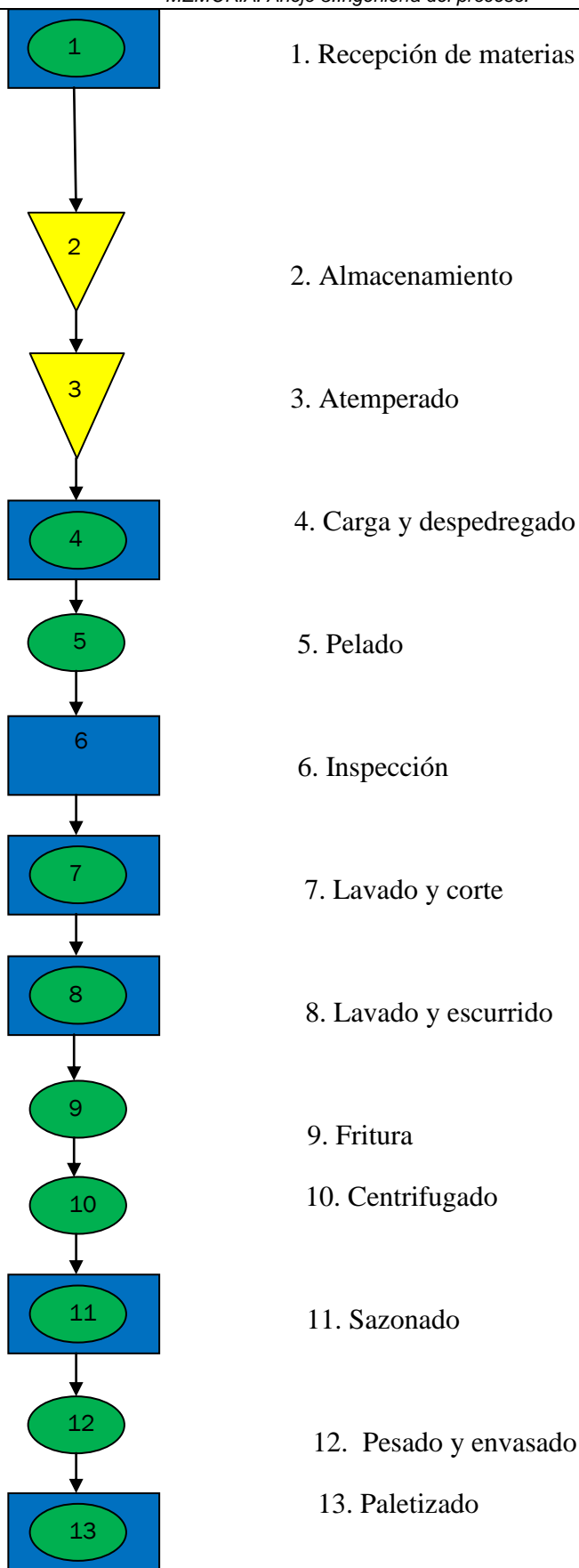
-Producto terminado :  Materias primas : 

Para los productos que resultan defectuosos en el proceso, o bien residuos generados en el mismo vamos a utilizar el **color rojo**.

Diagrama de flujo:



-Diagrama de Recorrido.
primas



4. Organización y dimensionamiento de las áreas de la industria.

A continuación, vamos a estimar la superficie de todas las zonas que forman parte de la industria. Para su correcto dimensionamiento vamos a sumar todos los elementos que hay en la sala, de modo que al multiplicar sus dimensiones por una serie de coeficientes que a continuación detallaremos, podremos conocer la superficie necesaria para cada sala.

Para dimensionar hay que tener en cuenta varios aspectos:

-Largo (m).

-Ancho (m).

- Coeficientes espaciales:

- Se dejarán 0,45 metros en las zonas para limpieza.
- Se dejarán 0,60 metros en lugares donde haya operarios trabajando.

Además estos valores se pueden modificar según las circunstancias con el objetivo de mejorar la seguridad de los trabajadores y mejorar las condiciones de trabajo.

Al valor espacial que hemos obtenido le sobredimensionaremos multiplicando por los siguientes coeficientes:

- Multiplicamos por 1,3 si son situaciones normales.

- multiplicamos por 1,8 si hay mucho movimiento de operarios además de un excesivo movimiento de máquinas y carretillas elevadoras.

4.1 Almacén de patatas.

Esta sala consta de un sistema de regulación de la temperatura, pudiendo realizar en ella el atemperado debido al volumen elevado de producción de la fábrica.

Inicialmente la superficie iba a ser de 8 metros de largo por 5,8 de ancho, a los que les hemos sumado un espacio de 0,6 metros con las paredes y un pasillo central para el movimiento de la carretilla con anchura de pasillo de 3,8 metros.

Los cajones de patatas se colocan en estanterías unos sobre otros y serán transportados por la carretilla desde el pasillo central hacia la sala de atemperado y limpieza.

$8 \times 5,8 = 46,4 \text{ m}^2$ $\times 1,3 = 60,32 \text{ m}^2$. Sobredimensionamos a **77 m²**.

Con esto, la medida del almacén de patatas es de **11 metros de largo por 7 metros de ancho**.

4.2 Sala de atemperado, limpieza y pelado.

En esta sala, aunque ya lo hemos descrito anteriormente encontraremos la siguiente maquinaria con estas medidas:

MÁQUINA	LARGO (m)	ANCHO (m)
Tolva de limpieza y carga	2,1	1,5
Lavadora despiedradora	1,3	0,8
Peladora de patatas	1	0,8

Además, encontramos una zona de almacenamiento y breve atemperado de la patata fresca de 4,5 metros de largo por 2,5 metros de ancho.

Superficie de la sala: $(4,5 \times 5) = 22,5 \times 1,8 = 40,5 \text{ m}^2$

Sobredimensionamos a **42 m²**.

Vamos a sobredimensionar en largo y ancho para facilitar el movimiento de obreros y carretillas, tomando como medida final de la sala **6 metros de largo** por **7 metros de ancho**.

4.3 Laboratorio.

Al laboratorio accederán tanto muestras de productos acabadas como muestras de patata fresca del almacén de patatas para sufrir exhaustivos análisis de calidad.

En el laboratorio encontramos dos grifos con fregaderos, así como dos ordenadores que servirán para certificar las partidas que han pasado por un análisis de calidad y pueden salir al mercado, conociendo su trazabilidad en caso de algún problema tras su venta.

El laboratorio tiene una superficie total de **28m²**. Las medidas son **7 metros de largo** por **4 metros de ancho**.

4.4 Almacén de expedición y producto terminado.

El almacén de producto terminado tiene una puerta que da acceso a la zona de producción en la cual las carretillas recogen el producto paletizado y lo llevan al almacén. El almacén está formado por dos filas con estanterías para colocar los pallets de producto terminado, y entre estas dos filas de estanterías hay un pasillo con una anchura de 3,8 metros para el movimiento de la carretilla.

Inicialmente las medidas de esta sala son 8 metros de largo por 5,8 metros de ancho.

Si añadimos que hay que dejar un espacio con las paredes de 0,6 metros de anchura, y hacemos el correspondiente sobredimensionamiento:

$$8 \times 5,8 \times 1,3 = 60,32 \text{m}^2 .$$

Sobredimensionamos a **77 m²** .Las dimensiones finales de **11 metros de largo por 7 metros de ancho**.

4.5 Area productiva

La sala de procesado es la sala en la cual entra el producto crudo y sufre todas las transformaciones hasta que es finalmente envasado y paletizado al final de la línea para ser transportado al almacén.

Vamos a recordar toda la maquinaria presente en esta sala:

MÁQUINA	LARGO (m)	ANCHO (m)
Cinta de traslación e inspección	4	0,8
Tolva de carga	2	1,3
Cinta de alimentación a la peladora (con cortadora)	4	0,8
Cinta de alimentación a freidora	2	0,8
Freidora	1,5	1,5
Centrifugadora	2	0,8
Tolva vibradora	1,5	0,8
Cinta de salida de patatas fritas	3	0,8
Bombo revolver de producto y vibrador	1,5	0,8
Cinta de transporte a depósito pulmón	2	0,8
Deposito pulmón	2	1,5
Cinta transportadora a envasadora	2	0,8
Envasadora dosificadora	2,5	2,5

La longitud de la línea es de 22,5 metros y la anchura es de unos 4,5 metros.

Como el movimiento tanto de operarios como de carretillas va a ser constante y elevado, decidimos multiplicar por el coeficiente 1,8.

$$22,5 \times 4,5 \times 1,8 = 182,25 \text{ m}^2$$

Pero hemos decidido ampliar la sala ante posibles ampliaciones y para asegurarnos de comodidad y seguridad en el trabajo.

La superficie final es de **264 m²**.

Las medidas finales de esta sala son de **24 metros de largo** por **11 metros de ancho**.

4.6 Aseos y vestuarios.

Los aseos y vestuarios están separados para hombres y mujeres.

En la parte superior del plano podemos ver como están los aseos y vestuarios femeninos, y en la parte inferior los aseos y vestuarios masculinos.

El conjunto tiene **6 metros de largo y 5 metros de anchura**, suponiendo por lo tanto una superficie final de **30m²**.

4.7 Hall de entrada.

Destinado a la recepción de trabajadores y visitantes a la fábrica. Tiene unas medidas de **6 metros de largo por 4 metros de ancho**.

Supone una superficie final de **24 m²**.

4.8 Sala de reuniones.

Lugar habilitado para reuniones con proveedores y empresas compradoras. Esta formada por una mesa central rodeada de sillas para llevar a cabo las reuniones.

Tiene unas dimensiones de **4 metros de largo por 3 metros de ancho**.

Supone un total de **12m²**.

4.9 Sala de catas.

Sala destinada a la prueba y análisis sensorial por parte de paneles de consumidores y jueces para evaluar la calidad y aceptación de los productos producidos desde el punto de vista subjetivo.

Mide **3 metros de largo por 4 metros de ancho**.

Supone un total de **12m²**.

4.10 Oficinas.

Lugar destinado a la gestión administrativa y comercial de la empresa.

Consta de varios ordenadores disponibles.

Las medidas son **6 metros de largo por 3 de ancho.**

Supone un total de **18m²**

4.11 Almacén de materias primas.

Espacio habilitado para almacenar las materias primas como son los aromas, la sal, así como embalajes y cajas en un momento dado.

Mide 8 metros de largo por 6 metros de ancho.

Supone un total del **48 m²**

4.12 Comedor – sala de descanso.

Espacio habilitado para el descanso de los trabajadores y lugar donde podrán comer en sus tiempos de descanso.

Tiene unas medidas de 6 metros de largo por 8 metros de ancho.

Supone un total de **48 m²**

4.13 Muelle de carga.

Espacio por el cual se traslada la carga de producto final paletizado desde el almacén de producto terminado hasta el camión colocado en la puerta del muelle. Es un espacio reservado al movimiento de una carretilla.

Tiene unas medidas de 7 metros de largo por 4 metros de ancho.

Supone un total de **28 m²**

MEMORIA

Anejo 4. Estudio Geotécnico

Alumno: Javier Alonso Polo.

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

Titulación: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

ÍNDICE

1. Introducción.....	1
2. Trabajos realizados	1
2.1 Trabajos en campo.....	1
2.1.1 Sondeos	1
2.1.2 Ensayos de penetración dinámica.....	4
2.1.3 Medida del nivel freático	4
2.2 Ensayos de laboratorio.....	5
3. Características geotécnicas-geológicas	5
3.1 Introducción geológica.....	5
3.2 Características geotécnicas del terreno	5
3.3 Agresividad.....	6
4. Informe de cimentación	7
4.1 Cálculo de la carga admisible.....	7
4.2 Análisis de la cimentación	8
4.3 Excavación	8
5. Confirmación del estudio geotécnico.....	8
6. Conclusión.....	8
7. Plano y coordenadas de los puntos de sondeo	9

1. Introducción.

Con el fin de determinar las características litológicas y geotécnicas del terreno en el que se asentará el proyecto objeto de estudio, se han llevado a cabo una serie de prospecciones en campo para su posterior análisis en el laboratorio.

Dichas prospecciones sirven como punto de partida para la elaboración del estudio geotécnico donde se determinarán aspectos como las condiciones del nivel freático, las limitaciones del terreno, su capacidad portante, así como informaciones sobre el tipo y características que deberá tener la cimentación instalada.

2. Trabajos realizados.

2.1 Trabajos en campo.

2.1.1 Sondeos

Se han realizado cuatro perforaciones mecánicas para la extracción de testigos, con el fin de reconocer el terreno, recuperar muestras representativas de este, así como la realización de ensayos de penetración estándar (S.P.T)

Adjunto a este documento se aporta un plano con las coordenadas de los puntos de perforación en los que se han realizado los sondeos del estudio.

En la siguiente tabla se recogen las profundidades alcanzadas en cada uno de los sondeos, y las cotas relativas de estos puntos con respecto al plano topográfico utilizado para la realización del estudio.

SONDEO (Nº)	COTA RELATIVA	PROFUNDIDAD (m)
S-1	93.50	10.00
S-2	95.35	10.00
S-3	96.80	10.00
S-4	94.28	10.00

Con la realización del ensayo de penetración estándar (S.P.T.) se logra medir la resistencia del suelo objeto de estudio, a la penetración de un tomamuestras, contabilizando el número de golpes necesarios para introducirlo hasta un total de 60 cm en cuatro intervalos parciales de 15 cm cada uno; como elemento de impacto con el que se golpea el tomamuestras, se utiliza una maza metálica con un peso de 63.5 Kg que se deja caer desde una altura aproximada de 76 cm.

El resultado obtenido del ensayo, se define por un número (N) obtenido como resultado de la suma del número de golpes propiciados para lograr la profundidad de los 30 cm intermedios.

El ensayo como ya se ha comentado, se realiza con el fin de evaluar la resistencia y deformabilidad de suelos, aportando también información sobre la consistencia de los materiales cohesivos.

Podemos valorar pues, como primera aproximación, la compacidad del terreno en función del número de golpes (NSPT) según las correlaciones que en su momento fueron propuestas por Terzaghi y Peck en 1955:

Para terrenos granulares:

COMPACIDAD	Muy suelto	Suelto	Media	Denso	Muy denso
SPT (NSPT)	<4	4-10	11-30	31-50	>50

Para terrenos cohesivos:

CONSISTENCIA	Muy blanda	Blanda	Media	Firme	Muy Firme	Dura
SPT (NSPT)	<2	2-4	4-8	8-15	15-30	>30

A continuación se recogen en una tabla los datos de profundidad a la que se han realizado los ensayos, los índices de golpeo, y la consistencia y/o compacidad con la que se corresponden:

SONDEO Nº	PROFUNDIDAD (m)	GOLPEO SPT	N SPT	COMPACIDAD CONSISTENCIA
S-1	1.50-2.10 3.00-3.42 6.00-6.60	22/18/17/22 19/29/R-12 25/23/32/R-15	35 Rechazo 55	Denso Muy denso Muy denso
S-2	1.50-2.10 3.00-3.60 6.00-6.40 9.00-9.45	8/11/14/25 17/24/28/45 22/38/R-10 21/29/R-15	25 52 Rechazo Rechazo	Media Muy densa Muy densa Muy densa
S-3	1.50-2.10 3.00-3.60 7.60-8.20	14/13/13/17 9/11/14/21 12/20/29/34	26 25 49	Media Media Densa
S-4	1.50-2.10 3.00-3.55 6.00-6.50	13/11/14/15 16/24/38/R-10 16/26/40/R-5	25 62 66	Media Muy densa Muy densa

Se obtuvieron también muestras inalteradas del testigo de avance, que se transportaron al laboratorio para su análisis.

Las muestras tomadas se recogen en la siguiente tabla:

SONDEO Nº	TIPO DE MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)
1	Parafinada	8.20-8.40
2	Parafinada	9.80-10.00
3	Parafinada	4.50-4.80 7.20-7.50
4	Parafinada	9.60-9.90

2.1.2 Ensayos de penetración dinámica

Se han llevado a cabo ensayos de penetración dinámica de tipo DPSH, consistentes en la hincada de una puntaza de sección cilíndrica mediante golpes propinados por una maza de $63 \text{ Kg} \pm 0.5 \text{ Kg}$ que cae desde una altura de $76 \text{ cm} \pm 1.00 \text{ cm}$ impactando sobre la cabeza o "yunque" rígidamente unido al varillaje al que se acopla la puntaza.

El ensayo se da por terminado cuando se alcanza el rechazo, que fijamos en un valor de 100 golpes. Este rechazo se determina como un avance de menos de 20 cm tras esos 100 golpes. El ensayo también se dará por terminado en el supuesto de que se alcancen los 10.00 metros de profundidad, aunque no se produzca rechazo alguno.

Las profundidades alcanzadas con las penetraciones del ensayo se recogen a continuación:

PENETRACIÓN DINÁMICA Nº	COTA RELATIVA	PROFUNDIDAD* (m)
1	98.20	3.20
2	99.30	5.00
3	98.50	4.80
4	96.20	4.00

*Todas las profundidades recogidas en la tabla anterior, están referidas a la superficie del terreno en el momento de la realización del ensayo.

2.1.3 Medida del nivel freático

La determinación de la posición del nivel freático resulta de gran importancia para el posterior estudio de las condiciones de cimentación, por lo que durante la ejecución de los ensayos se ha prestado una especial atención en acotar la profundidad de la lámina freática, determinada en 5 m.

La situación de esta lámina no debe considerarse estable, ya que la profundidad del nivel freático experimenta variaciones en el tiempo, derivadas del régimen hídrico de precipitaciones, de las condiciones hidrogeológicas, extracciones próximas (bombeos), etc...

Como recomendación general, hasta que comience la obra y durante el periodo de redacción del proyecto, la propiedad deberá comprobar la posición de este nivel con un margen temporal más amplio que permita establecer unos valores o rangos dilatados en el tiempo de probable fluctuación de dicho nivel. Dichas variaciones a largo plazo pueden afectar y modificar algunas de las propuestas recogidas en el presente anejo.

2.2 Ensayos de laboratorio.

A partir de las muestras obtenidas en los sondeos, se ha procedido a la realización de los ensayos de laboratorio encaminados a determinar las características del suelo, con el objeto de clasificar los materiales encontrados en el subsuelo, así como obtener información acerca de sus características mecánicas y resistentes.

Todos los ensayos fueron realizados siguiendo las normas UNE correspondientes.

3. Características geotécnicas-geológicas

3.1 Introducción geológica.

El terreno objeto de estudio se encuentra en una zona que se caracteriza por los materiales cuaternarios, de naturaleza fluvial y fondos de valle. Se trata de gravas, arenas limos y arcillas.

La potencia observada en los cortes existentes no rebasa los 2 metros, si bien debe alcanzar en algunos puntos al menos los 10 metros.

Clasificación de la construcción y del terreno (según las tablas 3.1 y 3.2 del DB-SE-C)

- Tipo de construcción: C-1 (construcciones de menos de 4 plantas y más de 300 m²)
- Grupo de terreno: T-1 (Terrenos favorables: con poca variabilidad y en los que la práctica habitual en la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados)
- La distancia máxima de los puntos de reconocimiento es de 35 m y el número mínimo de sondeos ha sido 1

3.2 Características geotécnicas del terreno.

Una vez analizadas las muestras en el laboratorio, y determinadas por tanto sus características, podemos estimar los siguientes parámetros:

CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS	
Nivel freático	3 m
Ángulo de rozamiento interno	$\phi=19^\circ$
Ángulo de rozamiento tierras-muros*	$\delta=28^\circ$
Cohesión del terreno**	$c=0$
Peso específico de tierras	$\gamma=2.7 \text{ t/m}^3$
Índice de poros	$e =0.5$
Densidad aparente	$\gamma_d=1.8 \text{ t/m}^3$
Tensión admisible	$Q_{adm}=0.25 \text{ N/mm}^2$
Contenido en SO_4^-	Sin presencia (no agresivo)

(*) Valor adoptado para el cálculo posterior de los muros de contención. En el resto de elementos tomaremos $\delta=0^\circ$, quedándonos del lado de la seguridad.

(**) Del lado de la seguridad

3.3 Agresividad.

No se ha detectado la presencia de sulfatos en ninguna de las muestras del suelo analizadas, por lo que según la EHE-08 estos suelos no se consideran agresivos a los componentes del hormigón.

4. Informe de cimentación.

4.1 Cálculo de la carga admisible

La tensión admisible del terreno viene condicionada por un doble concepto, la tensión de hundimiento o rotura del terreno de cimentación, y por otro lado, por limitaciones del asiento máximo admisible para la tipología estructural prevista, siendo la carga admisible del terreno la menor de las dos.

Para la realización del cálculo orientativo de las condiciones de cimentación, se tomará un supuesto donde la totalidad de las cargas transmitidas al cimiento serán verticales, centradas y están homogéneamente repartidas, considerándose despreciables los esfuerzos laterales.

En los suelos granulares como en el que se encuentra el terreno objeto del proyecto, las limitaciones por asiento van a ser más restrictivas que por hundimiento, y por lo tanto los cálculos se realizarán partiendo de los resultados obtenidos en los ensayos de penetración estándar, y utilizando la metodología empírica propuesta por Terzaghi (1995), que limita el asiento máximo admisible para una cimentación superficial por zapatas a 1 pulgada (2.53 cm)

- $Q_{adm} = N \cdot s / 8$ $B \leq 1.20m$
- $Q_{adm} = N \cdot s / 12 (B + 0.3/B)^2$ $B \leq 1.20m$
- $Q_{adm} =$ carga admisible del terreno (N/mm^2)
- $N =$ nº de golpes del ensayo de penetración estándar (n)
- $S =$ asiento máximo admisible (pulgadas)
- $B =$ ancho de la zapata (m)

Para realizar los cálculos se ha tomado el valor más desfavorable de los obtenidos en los ensayos SPT, teniendo en cuenta que estos se dieron en los niveles más superficiales, sobre los que va a realizarse la cimentación. Las tensiones admisibles obtenidas atendiendo a estos criterios, para diferentes anchos de cimentación, son las siguientes:

ANCHO DE CIMENTACIÓN	Q_{adm} (N/mm^2)	ASIENTO MÁXIMO ADMISIBLE
1.2 m	0.313	
2.0 m 3.0 m	0.276 0.252	2.53 cm
4.0 m	0.241	

4.2 Análisis de la cimentación

Tras la obtención de los resultados obtenidos en los análisis del terreno, la cimentación del edificio podrá solventarse mediante la realización de una cimentación por zapatas aisladas, calculadas para una carga admisible del terreno de 0.25 N/mm^2 , y apoyadas sobre las arenas y/o limos arenarcillosos de color beige-ocre-verde, que caracterizan el subsuelo de la parcela. Dada la homogeneidad que presentan estos materiales, no se prevé la aparición de asientos diferenciales en la estructura.

No se han detectado contenidos en sulfatos en las muestras de suelo recogidas en la parcela, por lo que no se considera necesario el empleo de cementos sulfurresistentes. La muestra de agua que se analizó presenta una agresividad de tipo medio (Qb), aunque no es probable que llegue a alcanzar la cimentación del edificio.

4.3 Excavación.

El vaciado para la construcción de la cimentación podrá abordarse mediante medios mecánicos convencionales.

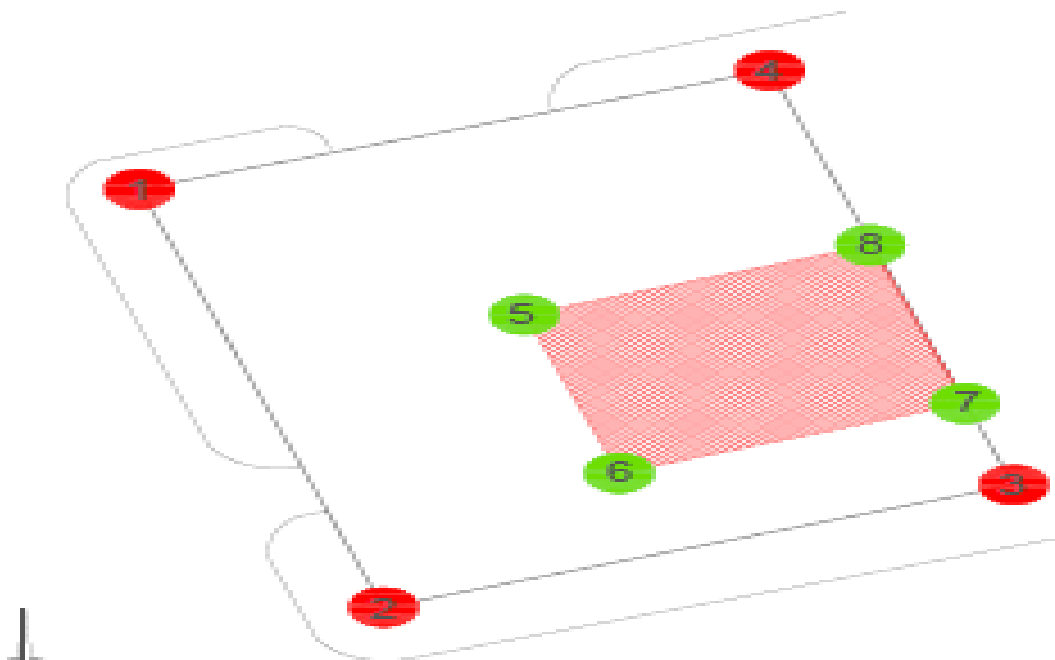
5. Confirmación del estudio geotécnico

Una vez iniciada la obra y las excavaciones, a la vista del terreno excavado y para la situación precisa de los elementos de cimentación, el Director de Obra apreciará la validez y suficiencia de los datos aportados por el estudio geotécnico, adoptando en casos de discrepancia las medidas oportunas para la adecuación de la cimentación y del resto de la estructura a las características geotécnicas del terreno

6. Conclusión

Basándonos en las prospecciones de campo y en los ensayos de laboratorio realizados y tal y como se refleja en el apartado 4. Informe de cimentación, la capacidad portante del terreno sobre el que se va a llevar a cabo la construcción de la nave objeto del proyecto es de 0.25 N/mm^2

7. Plano y coordenadas de los puntos de sondeo



	X	Y
1	372.158,68	4.605.408,28
2	372.178,75	4.605.337,50
3	372.238,57	4.605.356,97
4	372.212,24	4.605.422,90
5	372.198,60	4.605.397,74
6	372.204,73	4.605.377,38
7	372.223,80	4.605.380,81
8	372.217,01	4.605.401,87

MEMORIA

Anejo 5. Cálculo de estructuras e instalaciones.

Alumno: Javier Alonso Polo.

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

Titulación: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

MEMORIA

Anejo 5.1. Cálculo de estructuras

ÍNDICE

1. Introducción.....	1
1.1 Características generales.....	1
1.2 Dimensiones.....	1
1.3 Pórtico tipo	1
1.4 Pórtico hastial.....	2
2. Descripción del edificio y los elementos de construcción.....	2
2.1 Estructura.....	2
2.2 Cubierta	2
2.3 Cerramientos exteriores	4
2.4 Cerramientos interiores	5
2.5 Falso techo.....	5
2.6 Carpintería.....	6
2.6.1 Puertas interiores	6
2.6.2 Puertas exteriores	6
2.7 Solera	6
2.8 Pavimentos.....	6
3. Cálculo de la estructura.....	6
3.1 Cimentación	7
3.2 Métodos de cálculo	7
3.2.1 Hormigón armado.....	7
3.2.2 Acero laminado y conformado.....	8
3.2.3 Muros de fábrica de ladrillo y bloque de hormigón	8
3.2.4 Cálculos por ordenador	8
3.3 Materiales a utilizar	9
3.3.1 Hormigón armado.....	9
3.3.2 Acero en barras	9
3.3.3 Acero para mallazos.....	9
3.3.4 Ejecución.....	10
3.3.5 Aceros laminados	10
3.3.6 Aceros conformados.....	10
3.3.7 Uniones entre elementos.....	11
3.3.8 Muros de fábrica.....	11

3.3.9 Ensayos a realizar	11
3.3.10 Distorsión angular y deformaciones admisibles	11
3.4 Acciones adaptadas para el cálculo	12
3.4.1 Acciones gravitatorias	12
3.4.1.1 Cargas superficiales	12
3.4.1.1.1 Pavimentos y revestimientos	12
3.4.1.1.2 Sobrecarga de tabiquería	13
3.4.1.1.3 Sobrecarga de uso	13
3.4.1.2 Cargas lineales.....	13
3.4.1.2.1 Peso propio de las fachadas	13
3.4.1.2.2 Peso propio de las particiones pesadas	13
3.4.1.2.3 Sobrecarga en voladizos	13
3.4.1.3 Cargas horizontales en barandas y antepechos	13
3.5 Acciones del viento	13
3.5.1 Altura de coronación del edificio.....	13
3.5.2 Grado de aspereza.....	13
3.5.3 Presión dinámica del viento.....	14
3.5.4 Zona eólica.....	14
3.6 Acciones térmicas y reológicas	14
3.7 Acciones sísmicas.....	14
3.8 Combinaciones de acciones consideradas	14
3.8.1 Hormigón armado.....	14
3.8.2 Acero laminado	16
3.8.3 Acero conformado	17
3.8.4 Madera	17
4. Listados de estructura	18

1. Introducción.

1.1 Características generales.

En este anejo, se describen y calculan los elementos de la estructura que albergará la maquinaria, servicios y dependencias para que exista un correcto funcionamiento de la industria de patatas fritas tipo chips que estamos proyectando.

Se va a proceder a la construcción de una nave a dos aguas con una superficie total de 720 m², construida con pórticos de acero laminado formado por perfiles IPE para las vigas y HEA para los pilares. Para el refuerzo y unión entre pórticos y zapatas se utilizarán placas de anclaje de acero S275J0 que quedarán fijadas mediante pernos de anclaje a las zapatas.

Para el cálculo de la estructura de la nave se han tenido en cuenta las cargas que actúan sobre cada elemento de la misma y se han aplicado las distintas hipótesis de cálculo determinadas por la norma correspondiente, tomando la más desfavorable en cada caso.

1.2 Dimensiones.

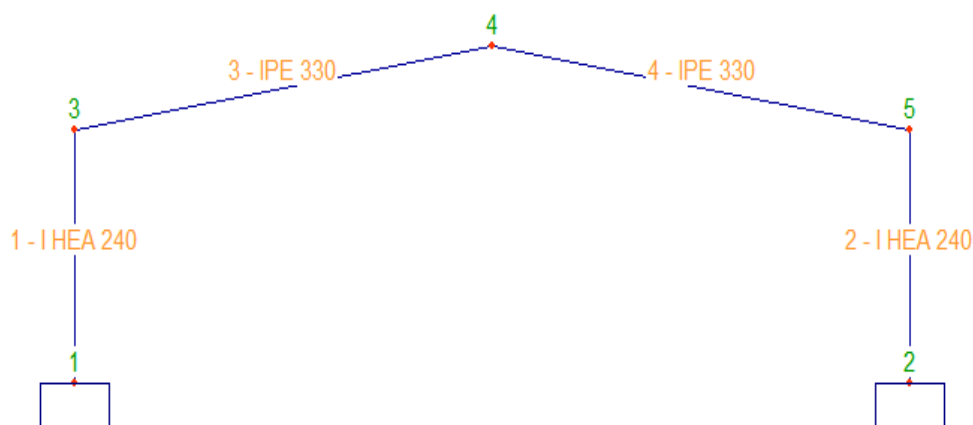
Tabla 1. Dimensiones de la construcción.

Longitud de la nave	30 m
Luz de los pórticos	24 m
Altura de los pilares	6 m
Altura de cumbrera	8 m
Pendiente de la cubierta	16,66 %
Distancia entre pórticos	5 m
Número de pórticos	7

1.3 Pórtico tipo.

- **Vigas de acero tipo IPE-330:** Elementos de acero de sección I (doble T), de altura mayor que el ancho de las alas. Las uniones entre las caras del alma y las anteriores del alma son redondeadas y están fabricados a partir de flejes, mediante el proceso de electrosoldadura de alta frecuencia. Empleados en vigas en este caso.
- **Pilares de acero HEA-240:** Son elementos de sección H, con una altura diferente que el ancho de las alas. Las uniones entre las caras del alma y las caras anteriores de las caras son redondeadas. Este tipo de perfiles son de alta resistencia, fabricados a partir de palanquillas laminadas en caliente. Se emplean en este caso para pilares.

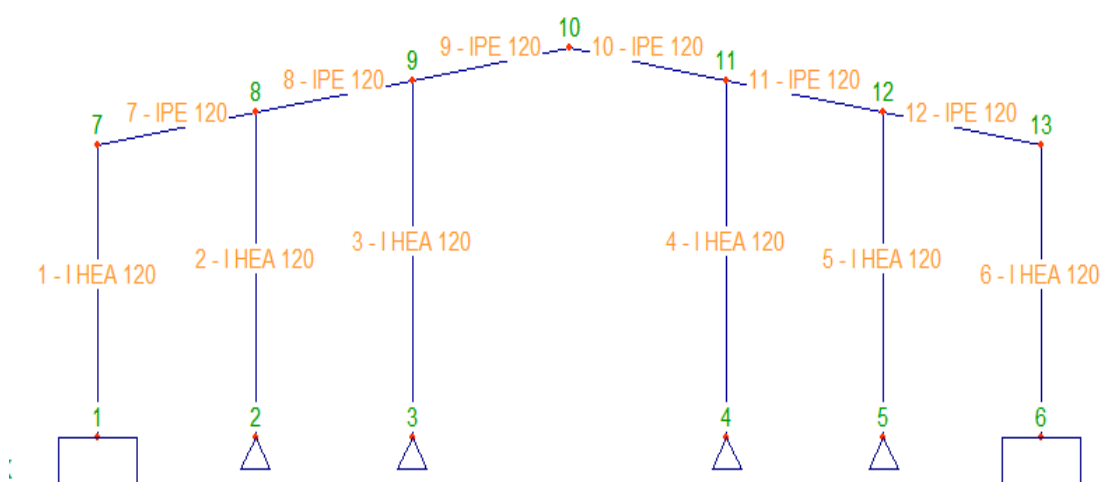
En esta imagen que adjuntamos y que ha sido extraída del proceso de cálculo con el programa metalpla, podemos ver la estructura del pórtico tipo:



1.4 Pórtico hastial.

- **Vigas de acero tipo IPE-120:** Elementos de acero de sección I (doble T), de altura mayor que el ancho de las alas. Las uniones entre las caras del alma y las anteriores del alma son redondeadas y están fabricados a partir de flejes, mediante el proceso de electrosoldadura de alta frecuencia. Empleados en vigas en este caso.
- **Pilares intermedios de acero tipo HEA-120:** Elementos de acero de sección I (doble T), de altura mayor que el ancho de las alas. Las uniones entre las caras del alma y las anteriores del alma son redondeadas y están fabricados a partir de flejes, mediante el proceso de electrosoldadura de alta frecuencia. Empleados en vigas en este caso.

En esta imagen que adjuntamos a continuación y que ha sido extraída del proceso de cálculo con el programa metalpla, podemos ver la estructura del pórtico tipo:



2. Descripción del edificio y los elementos de construcción.

2.1 Estructura.

Se decide proyectar un edificio con una superficie de 720 m². Estará compuesta por 7 unidades de pórticos de acero laminado S275, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas.

2.2 Cubierta.

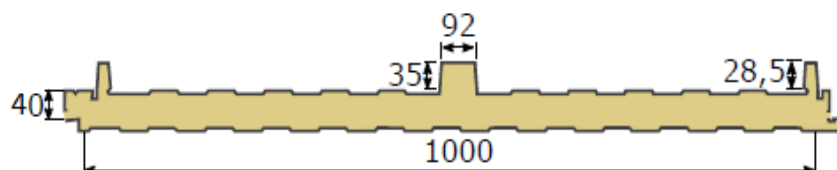
Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, con 2 láminas prelacadas de 0,6 mm. con núcleo de lana de roca de 40 kg./m³. con un espesor total de 40 mm. sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, limahoyas, cumbre, remates laterales, encuentros de chapa prelacada de 0,8 mm. y 500 mm. de desarrollo medio, instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8,9,10 y 11.

En la instalación del panel tapajuntas debemos asegurar el correcto solape entre dos placas adyacentes, de forma que la junta proteja el encuentro de posibles condensaciones. El panel se fija directamente a la estructura desde el encuentro entre dos paneles con la tornillería autotaladrante proporcionada. Sobre este punto se incorpora un recubrimiento adicional que protege el encuentro de posibles filtraciones o humedades. Aunque el poliuretano no es un material hidrófilo, se recomienda completar la instalación con los remates oportunos para cerrar el núcleo y garantizar la máxima protección durante amplios periodos de tiempo.

Las características específicas para nuestra cubierta son las siguientes:

- Espesor: 40mm.
- Coeficiente de transmisión térmica: 0,53 W/M²°C.
- Peso: 1,06 Kg/m².

En este esquema podemos ver las medidas del panel sándwich que vamos a utilizar para la cubierta con las características específicas que hemos citado anteriormente.



En la siguiente tabla entregada por el suministrador de material podemos encontrar otras especificaciones técnicas incluida la clasificación que tiene respecto a su comportamiento con el fuego:

Tabla 2. Especificaciones técnicas del material empleado para la cubierta.

	Espesor del panel (mm)						
	30	40	50	60	70	80	90
Longitud del panel (mm)	Estándar de 1000 mm a 16000 mm						
Anchura del panel (mm)	100 mm						
Densidad del núcleo (kg/m ³)	40 kg/m ³ (± 2)						
Conductividad térmica (W/mK)	0,025						
Coefficiente de transmisión térmica (W/m ² K)	0,68	0,53	0,43	0,36	0,31	0,27	0,21
Peso (kg)	10,60 kg/m ²						
SBI Clasificación al fuego (MP PUR B2)	Bs2d0						

2.3 Cerramientos exteriores.

El cerramiento exterior de la industria se va a realizar utilizando panel sándwich. Se dispone de un panel vertical de chapa de acero en perfil comercial con dos láminas prelacadas de 0,6 mm, panel de sándwich con núcleo aislante que se fabrica en espumas PUR y PIR de alta densidad, a 40 kg/m³, para asegurar un aislamiento térmico sobresaliente en todo tipo de situaciones

Las principales ventajas de panel sándwich frente a otros elementos de construcción, que explican su gran desarrollo son las siguientes:

- Excelentes propiedades de aislamiento térmico y acústico, baja absorción de agua y aire, durabilidad.
- Baja densidad, lo cual permite salvar grandes distancias entre pilares, produciendo un ahorro en estructuras, lográndose además un acabado estético e higiénico.

- Montajes rápidos y flexibles. Debido a estas características, el empleo de panel, actuando como cerramiento exterior (fachadas y cubierta) e interior (módulos) del edificio.

Las características técnicas específicas del material aislante de la fachada son las siguientes:

- Espesor: 40mm.
- Coeficiente de transmisión térmica: 0,52 W/m²°C.
- Peso: 10,11 Kg/m².

El panel incorpora un sistema de machihembrado que facilita el correcto encuentro entre los paneles y asegura la correcta estanqueidad ante filtraciones y humedades. Permite su instalación en vertical y horizontal.

Para su fabricación se utilizan aceros especiales, galvanizados y prelacados, que cumplen con la norma EN 508-1.

2.4 Cerramientos interiores.

Los cerramientos interiores está compuesto por paneles tipo sándwich con alma interior de lana de roca. Paneles utilizados como cortafuegos para sectorización interior de industrias y cámaras frigoríficas. Es el único tipo de panel que debido a la lana de roca posee resistencia al fuego. Utilizando este material aislante se previene la propagación de un posible incendio en el interior de las salas.

Las características técnicas específicas del material aislante de la fachada son las siguientes:

- Dos láminas prelacadas de 0,6 mm.
- Núcleo de lana de roca de 175 kg/m³, con un espesor total de 10 cm.
- clasificado M-0 en su reacción al fuego.

2.5 Falso techo.

El falso techo se instalará a 3 metros de altura.

El material empleado será: Falso techo registrable de 600x600 mm. y espesor de 15 mm, para oficinas, pasillos, aseos y laboratorio, lana de roca de alta densidad, con refuerzos de velo de vidrio en cara posterior y cara vista velo de vidrio con pintura satinada blanca de alta reflexión luminosa, lavable con esponja húmeda y detergente no alcalino, aportando altas prestaciones térmicas y de absorción acústica (Alpha W 0,85), con máxima resistencia a la humedad (HR 100%), reacción al fuego según euroclase A1 y EF=30 minutos, sistema de montaje regular, instalado sobre sistema de perfilería de acero galvanizado recubierta de lámina de aluminio blanca en la zona vista, i/p.p. de perfiles primarios, secundarios y ángulo, piezas de cuelgue, accesorios de fijación, andamiaje, instalado s/NTE-RTP, medido descontando huecos superiores a 2 m².

2.6 Carpintería.

2.6.1 Puertas interiores.

Puerta de chapa lisa de 2 hojas de 100x200 cm. realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor, perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar y seguridad, cerradura con manilla de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (Sin incluir recibido de albañilería).

9 unidades.

2.6.2 Puertas exteriores y de almacenaje.

Puerta automática corredera de 3,10x2,38 m. con perfiles de estanqueidad de aluminio lacado color, para dos hojas fijas y dos móviles con un paso libre central de 1,50 m. por 2,20 m. de altura, incluso carros, brazos de arrastre, suspensiones, selector de maniobra y sistema antipánico, fotocélula, 2 radares, forros de viga, cerrojo automático y llave exterior; acristalamiento con vidrio laminar 5+5 transparente. Montaje, conexionado y puesta en marcha. (sin ayudas de albañilería, ni electricidad).

11 unidades.

2.6.3 Ventanas.

Ventana oscilobatiente, RPT gama media, de 1 hoja de aluminio lacado blanco de 15 micras, de 80x100 cm. de medidas totales, permeabilidad Clase 4, estanqueidad al agua Clase 9A y resistencia al viento C5, compuesta por cerco, hojas y herrajes de colgar y de seguridad, capialzado monobloc y persiana de aluminio de lamas de 50 mm, instalada sobre premarco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-3 y 5.

Se colocarán un total de 7 ventanas, unidad en la fachada longitudinal 1, 5 unidades en la fachada longitudinal 2, y una unidad en la fachada oeste.

2.7 Solera.

Solera de hormigón de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm², T_{máx.} 20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x5, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.

2.8 Pavimentos.

Revestimiento liso autonivelante en capa gruesa de pavimentos de hormigón en interiores formado por un sistema epoxídico bicomponente, libre de disolventes, pigmentado y con agregados minerales, obtenido por la aplicación sucesiva de capa

de pintura bicomponente incolora a base de resinas epoxi, extendida a mano mediante rodillo con un rendimiento aproximado de 0,5 kg/m²; capa de mortero bicomponente autonivelante a base de resinas epoxi, premezcladas con árido sílice seleccionado, extendida a mano mediante llana dentada con un rendimiento aproximado de 3,0 kg/m²; y desaireado del sistema mediante rodillo de púas. Espesor aproximado del sistema: 2,0-3,0 mm.

3. Cálculo de la estructura.

Los cálculos de la estructura de la nave se han realizado con el programa de cálculo de estructuras METALPLA.

Por las características de la industria, hemos decidido diseñar una nave de 30 metros de longitud, 24 metros de luz, y una altura de pilares de 6 metros y cumbrera de 8 metros.

Como ya hemos comentado, colocaremos panel tipo sándwich en la cubierta y las paredes de la industria.

Un aspecto importante a la hora de llevar a cabo la construcción ha sido la decisión de no poder colocar elementos estructurales dentro de la nave, ni pilares, ni muros de carga debido a que entorpecería el proceso productivo.

Con esta situación, decidimos hacer una estructura de acero.

3.1 Cimentación.

Para las zapatas utilizaremos hormigón en masa HM-25.

Las dimensiones de las zapatas en los pilares de los pórticos son:

- Pórtico hastial: 1,70 x 1,70 x 0,60 m.
- Pórtico tipo: 2,70 x 2,7 x 0,8 m.

Los materiales a utilizar serán:

Tabla 3. Características de los materiales a utilizar.

Hormigón armado	HA-25/P/40/IIa
Hormigón de limpieza	HL-20/P/20/I
Acero	B-500S

3.2 Métodos de cálculo.

3.2.1 Hormigón armado.

El método de cálculo aplicado es de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes, sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales.

En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga (si procede).

Alumno: Javier Alonso Polo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

En los estados límites de utilización, se comprueba: deformaciones (flechas), y vibraciones (si procede).

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad definidos en el art. 12º de la norma EHE-08 y las combinaciones de hipótesis básicas definidas en el art 13º de la norma EHE-08.

<p>Situaciones no sísmicas</p> $\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$ <p>Situaciones sísmicas</p> $\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo a un cálculo lineal de primer orden, es decir admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

3.2.2 Acero laminado y conformado.

Se dimensiona los elementos metálicos de acuerdo a la norma CTE SE-A (Seguridad estructural), determinándose coeficientes de aprovechamiento y deformaciones, así como la estabilidad, de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se realiza un cálculo lineal de primer orden, admitiéndose localmente plastificaciones de acuerdo a lo indicado en la norma.

La estructura se supone sometida a las acciones exteriores, ponderándose para la obtención de los coeficientes de aprovechamiento y comprobación de secciones, y sin mayorar para las comprobaciones de deformaciones, de acuerdo con los límites de agotamiento de tensiones y límites de flecha establecidos.

Para el cálculo de los elementos comprimidos se tiene en cuenta el pandeo por compresión, y para los flectados el pandeo lateral, de acuerdo a las indicaciones de la norma.

3.2.3 Muros de fábrica de ladrillo y bloque de hormigón de árido, denso y ligero.

Para el cálculo y comprobación de tensiones de las fábricas de ladrillo se tendrá en cuenta lo indicado en la norma CTE SE-F, y el Eurocódigo-6 en los bloques de hormigón.

El cálculo de solicitaciones se hará de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se efectúan las comprobaciones de estabilidad del conjunto de las paredes portantes frente a acciones horizontales, así como el dimensionado de las cimentaciones de acuerdo con las cargas excéntricas que le solicitan.

3.2.4 Cálculos por ordenador.

Para la obtención de las solicitudes y dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto de un programa informático de ordenador.

Tanto el dimensionamiento de la estructura como las zapatas se ha utilizado "Metalpla versión XE4.

3.3 Materiales a utilizar.

3.3.1 Hormigón armado.

Tabla 4. Características de hormigonado.

	Elementos de Hormigón Armado				
	Toda la obra	Cimentación	Soportes (Comprimidos)	Forjados (Flectados)	Otros
Resistencia Característica a los 28 días: f_{ck} (N/mm²)	25	25	25	25	25
Tipo de cemento (RC-08)	CEM I/32.5 N				
Cantidad máxima/mínima de cemento (kp/m³)	500/300				
Tamaño máximo del árido (mm)		40	30	15/20	25
Tipo de ambiente (agresividad)	Ila				
Consistencia del hormigón		Plástica	Blanda	Blanda	Blanda
Asiento Cono de Abrams (cm)		3 a 5	6 a 9	6 a 9	6 a 9
Sistema de compactación	Vibrado				
Nivel de Control Previsto	Estadístico				
Coefficiente de Minoración	1.5				
Resistencia de cálculo del hormigón: f_{cd} (N/mm²)	16.66	16.66	16.66	16.66	16.66

3.3.2 Acero en barras.

Tabla 5. Acero para barras.

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
Designación	B-500-S				
Límite Elástico (N/mm²)	500				
Nivel de Control Previsto	Normal				
Coefficiente de Minoración	1.15				
Resistencia de cálculo del acero (barras): f_{yd} (N/mm²)	434.78				

3.3.3 Acero para mallazos.

Tabla 6. Acero para mallazos.

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
Designación	B-500-T				
Límite Elástico (kp/cm²)	500				

3.3.4 Ejecución.

Tabla 7. Control de ejecución.

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
A. Nivel de Control previsto	Normal				
B. Coeficiente de Mayoración de las acciones desfavorables Permanentes/Variables	1.35/1.5				

3.3.5 Aceros laminados.

Tabla 8. Aceros laminados utilizados.

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S275				
	Límite Elástico (N/mm²)	275				
Acero en Chapas	Clase y Designación	S275				
	Límite Elástico (N/mm²)	275				

3.3.6 Aceros conformados.

Tabla 9. Aceros conformados utilizados.

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S235				
	Límite Elástico (N/mm ²)	235				
Acero en Placas y Paneles	Clase y Designación	S235				
	Límite Elástico (N/mm ²)	235				

3.3.7 Uniones entre elementos.

Tabla 10. Uniones entre elementos.

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Sistema y Designación	Soldaduras					
	Tornillos Ordinarios	A-4t				
	Tornillos Calibrados	A-4t				
	Tornillo de Alta Resist.	A-10t				
	Roblones					
	Pernos o Tornillos de Anclaje	B-400-S				

3.3.8 Muros de fábrica.

No se utilizan muros de fábrica, la construcción es diáfana.

3.3.9 Ensayos a realizar.

Hormigón Armado. De acuerdo a los niveles de control previstos, se realizarán los ensayos pertinentes de los materiales, acero y hormigón según se indica en la norma Cap. XVI, art. 85º y siguientes.

Aceros estructurales. Se harán los ensayos pertinentes de acuerdo a lo indicado en el capítulo 12 del CTE SE-A

Alumno: Javier Alonso Polo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

3.3.10 Distorsión angular y deformaciones admisibles.

Distorsión angular admisible en la cimentación. De acuerdo a la norma CTE SE-C, artículo 2.4.3, y en función del tipo de estructura, se considera aceptable un asiento máximo admisible de: 1/300.

Límites de deformación de la estructura. Según lo expuesto en el artículo 4.3.3 de la norma CTE SE, se han verificado en la estructura las flechas de los distintos elementos. Se ha verificado tanto el desplome local como el total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2 de la citada norma.

Hormigón armado. Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tendrán en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo a lo indicado en la norma.

Para el cálculo de las flechas se ha tenido en cuenta tanto el proceso constructivo, como las condiciones ambientales, edad de puesta en carga, de acuerdo a unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de fluencia pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.

En los elementos de hormigón armado se establecen los siguientes límites:

Tabla 11. Flechas activas máximas relativas y absolutas para elementos de Hormigón Armado y Acero.

Flechas activas máximas relativas y absolutas para elementos de Hormigón Armado y Acero		
Estructura no solidaria con otros elementos	Estructura solidaria con otros elementos	
	Tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas	Tabiques frágiles o pavimentos rígidos sin juntas
VIGAS Y LOSAS Relativa: $\delta / L < 1/300$	Relativa: $\delta / L < 1/400$	Relativa: $\delta / L < 1/500$
FORJADOS UNIDIRECCIONALES Relativa: $\delta / L < 1/300$	Relativa: $\delta / L < 1/500$ $\delta / L < 1/1000 + 0.5\text{cm}$	Relativa: $\delta / L < 1/500$ $\delta / L < 1/1000 + 0.5\text{cm}$

Tabla 12. Desplazamientos horizontales.

Desplazamientos horizontales	
Local	Total
Desplome relativo a la altura entre plantas: $\delta / h < 1/300$	Desplome relativo a la altura total del edificio: $\delta / H < 1/500$

3.4 Acciones adaptadas para el cálculo.

3.4.1 Acciones gravitatorias

3.4.1.1 Cargas superficiales.

3.4.1.1.1 Pavimentos y revestimientos.

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Planta tipo	Toda	1

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Cubierta	Toda	0.4

3.4.1.1.2 Sobrecarga de tabiquería

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Planta tipo	Toda	1

3.4.1.1.3 Sobrecarga de uso.

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Planta tipo	Todo Viviendas	2

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Cubierta	Toda (No visitable)	0.4

3.4.1.2 Cargas lineales.

3.4.1.2.1 Peso propio de las fachadas.

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta tipo	Toda	6

3.4.1.2.2 Peso propio de las particiones pesadas.

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta tipo	Medianeras	6

3.4.1.2.3 Sobrecarga en voladizos.

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta tipo	Toda	2

3.4.1.3 Cargas horizontales en barandas y antepechos.

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta tipo	Toda	1

3.5 Acciones del viento.

3.5.1 Altura de coronación del edificio (en metros).

La altura del edificio es de 8 metros.

3.5.2 Grado de aspereza.

El grado de aspereza es el IV, siendo una zona urbana general, ya sea industrial o forestal.

3.5.3 Presión dinámica del viento (en KN/m^2).

Se corresponde con la zona A, es decir la presión dinámica del viento es $0,42 \text{ KN/m}^2$.

3.5.4 Zona eólica (según CTE DB-SE-AE).

Según la zona eólica del CTE, Valladolid corresponde a la zona A. La velocidad del viento es de $0,26 \text{ m/s}$.

3.6 Acciones térmicas y reológicas.

De acuerdo a la CTE DB SE-AE, se han tenido en cuenta en el diseño de las juntas de dilatación, en función de las dimensiones totales del edificio.

En este caso no es necesaria la instalación de juntas de dilatación.

3.7 Acciones sísmicas.

De acuerdo a la norma de construcción sismorresistente NCSE-02, por el uso y la situación del edificio, en el término municipal de Tudela de Duero. No se consideran las acciones sísmicas.

3.8 Combinaciones de acciones consideradas.

3.8.1 Hormigón Armado.

De acuerdo con las acciones determinadas en función de su origen, y teniendo en cuenta tanto si el efecto de las mismas es favorable o desfavorable, así como los coeficientes de ponderación se realizará el cálculo de las combinaciones posibles del modo siguiente:

- **E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08/CTE**

- **Situaciones no sísmicas**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- **Situaciones sísmicas**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (Ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (Ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)

Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

(*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra

▪ **E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08/CTE**

▪ **Situaciones no sísmicas**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

▪ **Situaciones sísmicas**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (Ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.60	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.60	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.60	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.60	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (Ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)

	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

(*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

3.8.2 Acero laminado.

▪ **E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB-SE A**

▪ **Situaciones no sísmicas**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

▪ **Situaciones sísmicas**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (Ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.80	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (Ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)

	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

(*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

3.8.3 Acero conformado.

Se aplica los mismos coeficientes y combinaciones que en el acero laminado.

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB-SE A

3.8.4 Madera.

Se aplica los mismos coeficientes y combinaciones que en el acero laminado y conformado.

E.L.U. de rotura. Madera: CTE DB-SE M

4. Listados de la estructura.

Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto de un programa informático de ordenador denominado METALPLA XE4.

Se han calculado los pórticos tanto iniciales/finales, como los incluidos en la estructura. Además se han calculado las zapatas que han conformado la cimentación.

En primer lugar, se representan los datos de los pórticos inicial/final, y a continuación los incluidos en la estructura (pórticos tipo).

MEMORIA

Anejo 5.2. Instalaciones de Fontanería y saneamiento.

Alumno: Javier Alonso Polo.

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

Titulación: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

ÍNDICE

1. Introducción.....	1
2. Propiedades de la instalación	1
2.1 Calidad del agua	1
2.2 Protección contra retornos	2
2.3 Condiciones mínimas de suministro	3
2.3.1 Condicionantes de la red de fontanería.....	3
2.3.2 Condicionantes de la red de saneamiento	3
2.4 Mantenimiento.....	4
3. Elementos de la instalación	4
3.1 Fontanería	4
3.1.1 Acometida	4
3.1.2 Instalación general	5
3.1.3 Instalación colectiva	5
3.2 Red de saneamiento	5
3.2.1 Cierres hidráulicos.....	5
3.2.2 Bajantes	5
3.2.3 Arquetas	6
3.2.4 Colectores	6
3.2.5 Valculas antiretorno.....	6
3.2.6 Sistemas de bombeo.....	6
4. Características de la instalación	7
4.1 Red de fontanería.....	7
4.1.1 Distribución por salas	8
4.1.2 Cálculo de tubería general y derivaciones a los puntos de consumo	8
4.2 Red de saneamiento	13
4.2.1 Aguas fecales.....	13
4.2.2 Aguas pluviales	15
4.2.3 Características de la red de saneamiento	18

1. Introducción.

Este anejo tiene como principal pretensión estudiar el dimensionamiento y las condiciones que debe de cumplir la instalación de suministro de agua en la industria con el fin principal de lograr un funcionamiento adecuado y regular de la instalación.

De acuerdo con la norma básica, CTE-DB HS salubridad, para instalaciones interiores de agua se deben de seguir una serie de condiciones imprescindibles:

- Las tuberías de agua, deben de ir por debajo de las de agua caliente, sanitarias o de calefacción, separadas como mínimo 40 mm.
- Las tuberías no pueden estar en contacto con ninguna conducción de energía eléctrica o de telecomunicación, previendo una distancia mínima de 20 cm respecto a ellas desde el exterior de las tuberías o aislamiento.
- En las redes mixtas (acero-cobre) de circulación abierta, el acero se situará antes que el cobre en relación al sentido de circulación del agua.
- En instalaciones centralizadas, la acometida de la red de agua caliente a la red interior de agua fría se hace después del grupo de presión correspondiente o bien válvula reductora, cuando sea necesario según el cálculo.

La parcela en la que vamos a instalar la industria, cuenta con suministro de agua ya que está incluida en la red de distribución para el abastecimiento de agua para las necesidades de servicio y usos industriales.

La función principal de la red de saneamiento es básicamente la evacuación de aguas pluviales y residuales generadas por la industria, con el fin de evitar inundaciones y acumulaciones de agua no deseables y poder garantizar la higiene de la industria.

En este anejo también se calcularán las instalaciones para evacuar las aguas generadas por la industria. Los tipos de agua que se evacuan son:

- Aguas pluviales: Procedentes de las precipitaciones recogidas en la cubierta de la nave.
- Aguas residuales y de limpieza: Proceden de la limpieza de la zona de procesado.
- Aguas fecales: Procedentes de los aparatos sanitarios instalados en los aseos masculinos y femeninos.

2. Propiedades de la instalación.

2.1 Calidad del agua.

Se deben de cumplir una serie de condicionantes expuestos en el Documento básico de salubridad DB HS4.

- El agua de la instalación deberá cumplir con lo expuesto en la legislación vigente para consumo humano.
- Las compañías suministradoras, facilitarán datos de caudal y presión que serán la base de dimensionado de la instalación.
- Los materiales a utilizar deben de cumplir una serie de condicionantes, en su relación al grado de afectación al agua que suministran, debiéndose ajustar a los siguientes normas:
 - No deben modificar la potabilidad, el olor, ni el color ni el sabor del agua.
 - Deben de ser resistentes a la corrosión interior.
 - Deben de funcionar de forma correcta en las condiciones de servicio previstas.
 - No deben ser incompatibles electroquímicamente entre sí.
 - Deben resistir temperaturas de hasta 40°C y las temperaturas del entorno que las rodea.
 - Deben ser compatibles con el agua suministrada y no favorecer la migración de sustancias de los materiales en valores que resulten peligrosos para la salud de las personas.
 - El envejecimiento o pérdida de cualidades no deben afectar de forma decisiva al funcionamiento correcto de la industria dentro del periodo de vida útil de los mismos.

Para cumplir todas las condiciones expuestas, pueden usarse revestimientos que protejan de daños externos y el efecto de las temperaturas a estos materiales, con el objetivo de alargar su vida útil en lo que sea posible mediante nuestras acciones.

2.2 Protección contra retornos.

Los puntos contra retornos se colocan para evitar que el agua cambie de sentido en los siguientes puntos:

- Después de los contadores.
- En la base de ascendentes.
- Antes del equipo de tratamiento del agua.
- En los tubos de alimentación.
- En los aparatos de refrigeración que puedan existir.

Los puntos de suministro de agua no se pueden conectar a instalaciones de evacuación o de suministro de agua de otro origen distinto al público.

2.3 Condiciones mínimas de suministro.

Para calcular el caudal necesario deberemos de conocer el caudal necesario de cada tramo, y este lo conseguimos conociendo el caudal de cada uno de los aparatos instalados en la red de fontanería.

Hay una serie de condiciones básicas y comunes a cumplir, estas son:

- La presión en los puntos de consumo debe de ser 100 KPa en los grifos comunes y de 150 KPa en los fluxor y calentadores.
- La presión en cualquier punto de la instalación no podrá superar los 500 KPa.
- La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar entre 50 y 65°C.

En conclusión, estas condiciones expuestas anteriormente se resumen a continuación de forma particular para las instalaciones de fontanería y saneamiento.

2.3.1 Condicionantes de la red de fontanería.

- Calidad de agua: suministro, transporte y mantenimiento.
- Salubridad: materiales aptos para las tuberías, accesorios y equipos.
- Condiciones de caudal: se garantizarán unos caudales mínimos por aparato.
- Condiciones de presión: no sobrepasarán los 500 kPa en cualquier punto de consumo.
- Ahorro de agua: se utilizarán contadores de ACS individualizables por cada punto de consumo.
- Condiciones de la instalación: resistencia de los materiales, fácil mantenimiento, fácil seccionamiento de redes, etc.
- Impedir contacto entre fluidos en los equipos y los sólidos de ellos.
- No unir conducciones provenientes de redes públicas con agua de otras procedencias.
- Las tuberías no deben dañar al edificio, evitar ruidos, conservar potabilidad de agua, fácil mantenimiento y durabilidad, protegidos contra corrosión, heladas, etc.

2.3.2 Condicionantes de la red de saneamiento.

- Disponer de cierres hidráulicos en la instalación.

- Las tuberías deben de tener el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación.
- Los diámetros de las tuberías deben de ser las apropiadas para transportar los caudales en condiciones seguras.
- Las redes de tuberías deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación.
- La instalación no deben utilizarse para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.
- Los colectores del edificio deben desaguar por gravedad, en el pozo o arqueta general que es el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la acometida.
- Cuando no haya red de alcantarillado público debe utilizarse uno para las aguas residuales y otro para las aguas pluviales.
- Los residuos agresivos industriales requieren de un tratamiento previo.
- Los residuos procedentes de cualquier actividad requieren un tratamiento previo mediante depósitos de decantación, separadores o depósitos de neutralización.

2.4 Mantenimiento.

Todas las redes instaladas deben de dimensionarse y colocarse de manera que sean accesibles para llevar un mantenimiento regular o sustitución en caso de que haya una rotura o avería en el sistema que impida su funcionamiento correcto comprometiendo las condiciones de servicio.

3. Elementos de la instalación.

3.1 Fontanería.

3.1.1 Acometida.

Su función es enlazar la instalación con la red de distribución general. Debe de disponer al menos de los siguientes elementos:

- Una llave de toma o un collarín de toma en carga, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida.
- Un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general.
- Una llave de corte en el exterior de la propiedad.

En el caso de que la acometida se haga en una captación de carácter privado o en zonas rurales, se instalarán los siguientes equipos: Válvula de pie, bomba para trasiego de agua y válvulas de registro y general de corte.

3.1.2 Instalación general.

Está formada por el conjunto de tuberías y elementos de control y regulación que unen la acometida con instalaciones interiores y derivaciones colectivas. La instalación contará con los siguientes elementos:

- **Llave de corte general:** Sirve para interrumpir el suministro al edificio y está en la propiedad, accesible para ser manipulada, y bien identificada. La arqueta del contador general debe estar en su interior.
- **Filtro de la instalación general:** La función principal es retener los residuos que puedan generar corrosiones en el material. Deberá de tener un filtro con una malla de 25 a 50 μm , con malla de acero inoxidable y baño de plata para evitar que se formen acumulaciones de bacterias.
- **Arqueta de contador general:** se dispondrán en este orden, primero la llave de corte general, un filtro de la instalación general, el contador, una llave, grifo, válvula de retención y la llave de salida.
- **Tubo de alimentación:** Enlaza la llave de corte general con los sistemas de regulación y control de la presión.

3.1.3 Instalación colectiva.

Discurre por zonas comunes y es diferente en cada instalación.

3.2 Red de saneamiento.

3.2.1 Cierres hidráulicos.

Pueden ser sifones individuales, botes sifónicos, sumideros sifónicos y arquetas. Deben ser auto-limpiables y sus superficies interiores no deben retener sólidos que impidan el correcto funcionamiento, con un registro de limpieza fácilmente accesible, con una altura mínima de cierre hidráulico de 50 mm para usos continuos y 70 mm para usos discontinuos y cuya altura máxima debe ser de 100 mm, etc.

3.2.2. Bajantes

Deben realizarse sin discontinuidades y con diámetro uniforme en todo su recorrido, excepto en el caso de los bajantes de residuales cuando existan obstáculos insalubres.

3.2.3. Arquetas.

De hormigón, y Pueden ser:

- De paso: colectores con cambio de dirección o pendiente.
- Sumidero.
- Sifónica.
- Separadora de grasas y fangos.

3.2.4. Colectores

Serán de PVC, y Pueden ser de dos tipos:

- Colgados; los cuales deben conectarse mediante piezas especiales, es decir no son simples codos, al igual que deben de acometer dos colectores en el mismo punto y con una pendiente de 1%.
- Enterrados; éstos deben disponerse en zanjas de dimensiones adecuadas y por debajo de la red de agua potable, con una pendiente de 2%.

3.2.5. Válvulas antiretorno.

Son de seguridad, previniendo posibles inundaciones cuando la red de alcantarillado se sobrecargue, sobretodo en sistemas mixtos, dispuestos en lugares de fácil acceso para su registro y mantenimiento.

3.2.6. Sistemas de bombeo.

Se debe disponer cuando la red interior o parte de ella se tenga que disponer por debajo del punto de acometida, éste no debe de verter aguas residuales, ni tampoco pluviales, deben de instalarse por lo menos dos para asegurar el servicio en caso de avería, disponiendo de una batería para que tenga autonomía que funcione 24 horas.

Estos sistemas se alojarán en pozos de bombeo dispuestos en lugares de fácil acceso para su registro y mantenimiento.

4. Características de la Instalación.

4.1 Red de fontanería.

Para dimensionar la instalación de fontanería se tienen que tener en cuenta los aparatos de cada sala, para conocer los caudales que consume cada aparato y el caudal total que se necesitará para satisfacer la instalación global de fontanería de la industria.

En la siguiente tabla, indicamos las diferentes salas, con los elementos que forman parte de la instalación de fontanería y los caudales necesarios para cada aparato.

Tabla 1. Necesidades de los diferentes aparatos de agua.

Zona	Aparato	Nº usuarios	Nº aparatos a instalar por HS4	Aparatos a instalar	Caudal mínimo por aparato (l/s)	Caudal total (l/s)
Zona de personal	Inodoro con fluxor	16-35	2	5	1,25	6,25
	Urinarios	21-45	2	2	0,15	0,3
	Ducha	1/20 pers	1	2	0,2	0,4
	Lavabos	Cada 15-75 pers.	2	4	0,28	1,12
	fregadero	-	2	3	0,2	0,6
Sala de producción	grifos	-	-	2	0,2	0,4
	lavamanos	-	-	4	0,05	0,2
Sala de atemperado	Grifos	-	-	1	0,2	0,2

4.1.1 Distribución por salas.

Zona de personal: Formada por el aseo masculino, el aseo femenino, el comedor y el laboratorio.

- Aseo masculino
 - { 2 lavabos.
 - { 2 urinarios con grifo temporizado.
 - { 2 inodoros con fluxor.
 - { 1 ducha.

- Aseo femenino
 - { 2 lavabos.
 - { 3 Inodoros con fluxor.
 - { 1 ducha.

- Comedor: 1 fregadero.

- Laboratorio: 2 fregaderos.

Zona de producción.

Consta de 2 grifos de garaje y 4 lavamanos.

Sala de atemperado.

1 grifo de garaje.

Tabla 2.Caudal total de agua.

AREA	CONSUMO (l/s)
Zona de personal	8,67
Zona de producción	0,6
Sala de atemperado	0,2
TOTAL	9,47

4.1.2 Cálculo de tubería general y derivaciones a los puntos de consumo.

Las tuberías a instalar serán de PVC.

Cálculo de las derivaciones

Para realizar el cálculo de cada tramo se va a tener en cuenta:

- Los aparatos de consumos de cada sala y el caudal necesario de esa sala.
- El coeficiente de simultaneidad (kp) de cada tramo que procede de: $Kp = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$
Donde n es el número de elementos de cada sala.

Por lo tanto el caudal de cálculo es:

$$\text{Caudal de cálculo} = \text{Caudal de consumo de cada sala} * Kp$$

Tabla 3. Cálculo del caudal de cálculo.

ZONA	Caudal consumo	Nº aparatos	Kp	Caudal de cálculo (l/s)
Aseos	8,07	13	0,28	2,26
Comedor	0,2	1	1	0,2
Laboratorio	0,4	2	1	0,4
Zona de producción	0,6	6	0,447	0,268
Sala de atemperado	0,2	1	1	0,2
Ramal de unión	9,47	23	0,21	1,98

Para el cálculo del agua caliente, se determinará un 60% del total del caudal:

$$\text{Caudal de agua caliente: } 1,98 * 0,6 = 1,18 \text{ l/s.}$$

$$\text{Caudal total} = 1,98 + 1,18 = \mathbf{3,16 \text{ l/s.}}$$

Cálculo del diámetro de las derivaciones

Para el cálculo de los diferentes diámetros de las derivaciones, se van a usar las tablas que a continuación adjuntaremos, en las que conociendo la longitud de tubería, el caudal de cálculo y el material a utilizar obtendremos el diámetro correspondiente a la tubería sobre la que estamos tratando.

CAUDAL PUNTA	TUBERÍA DE ACERO (Diámetro en mm y pulgadas)	TUBERÍA DE COBRE O PLÁSTICO (Diámetro en mm)	MÁXIMA PÉRDIDA DE CARGA EN EL TRAMO (m.c.d.a)
TRAMO $L \leq 15$ m			
15 l/min	19 (3/4")	15-16	3,8
30 l/min	25,4 (1")	20-20	3,9
1,5 l/s	38,1 (1 1/2")	30-32	2,5
2,5 l/s	50,8 (2")	40-40	2,1
4 l/s	63,5 (2 1/2")	50-50	1,5
6 l/s	76,2 (3")	60-63	1
10 l/s	101,6 (4")	75-75	1,2
14 l/s	127 (5")	90-90	0,8
20 l/s	127 (5")	100-110	0,2
TRAMO $15 < L < 50$ m			
15 l/min	32 (1 1/4")	25-25	1,3
30 l/min	38,1 (1 1/2")	30-32	1,2
1,5 l/s	50,8 (2")	40-40	2,8
2,5 l/s	63,5 (2 1/2")	50-50	2,2
4 l/s	76,2 (3")	60-63	1,6
6 l/s	89 (3 1/2")	75-75	1,4
10 l/s	114,3 (4 1/2")	90-90	1,5
14 l/s	139,7 (5 1/2")	100-110	1,1
20 l/s	139,7 (5 1/2")	100-110	2,0
TRAMO $50 < L < 100$ m			
1,5 l/s	63,5 (2 1/2")	50-50	1,8
2,5 l/s	76,2 (3")	60-63	1,4
4 l/s	89 (3 1/2")	75-75	1,4
6 l/s	101,6 (4")	90-90	1,2
10 l/s	127 (5")	100-110	1,1
14 l/s	152,4 (6")	125	1,2
20 l/s	152,4 (6")	125	2,1
30 l/s	177,8 (7")	160	1,4
40 l/s	177,8 (7")	160	2,5

Cálculo de la caída de presión.

Se establece una velocidad entre 0,5 y 3 m/s para tuberías plásticas.
Para calcular las caídas de presión utilizaremos el siguiente gráfico:

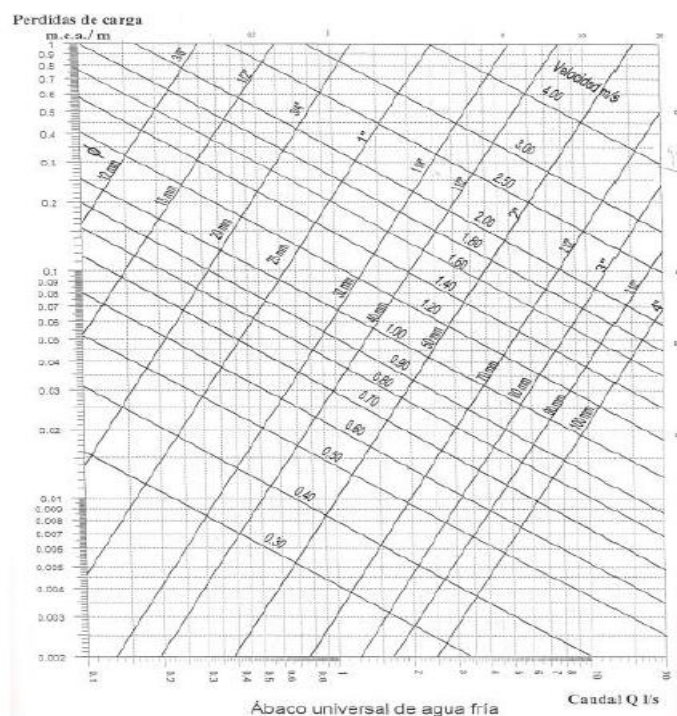


Tabla 4. Tabla resumen de cálculo de pérdidas de carga para cada derivación.

Tramo	Longitud (m)	Caudal (l/s)	Kp	Caudal de Cálculo (l/s)	Diámetro (mm)	Perdida de carga (m.c.a/m)
Sala caldera - Comedor	5	0,2	1	0,4	32	0,067
Comedor - Aseos	4	8,07	0,28	2,26	40	0,068
Aseos - Zona de producción	13	0,6	0,447	0,268	32	0,068
Sala caldera - Sala de atemperado	7	0,2	0,21	0,2	32	0,068
Sala atemp. - Laboratorio	10	0,4	1	0,2	32	0,068

Cálculo de la tubería general.

La tubería general, es el tramo que engancha a la red general. Para dimensionar esta tubería se utiliza un procedimiento de cálculo:

Suponemos que el momento de mayor gasto (cuando todos los aparatos se utilizan de forma simultanea) es $1,98 \text{ l/s} * 3 = 5,94 \text{ l/s}$.

Una vez calculado el volumen de agua consumida en el momento de mayor demanda se fija el diámetro del tramo de enganche a la red general. Para lo que se tiene en cuenta:

- La longitud del tramo de tubería general.
- Una velocidad de entre 0,5 y 3 m/s.

Con ello se obtiene la pérdida de carga máxima a partir del gráfico que se utilizó anteriormente.

Una vez conocida la pérdida de carga máxima se establece el diámetro de la tubería de la red general a partir de los datos mencionados anteriormente.

Tabla 5. Tabla resumen de tramo de enganche a la red general.

Longitud (m)	Caudal punta (l/s)	Velocidad (m/s)	Diámetro (mm)	Pérdida carga (m.c.a/m)
39	5,94	1	75	0,05

Necesidad de grupo de presión.

Vamos a calcular si es necesaria la instalación de un grupo de presión:

- Altura geométrica: 4 metros.
- Presión de la acometida: 25 m.c.a

La presión mínima de la acometida (Pa) será:

$$Pa > 1,2 \cdot H + 10 = 1,2 \cdot 4 + 10 = 14,8$$

Como 14,8 es menor que 25 m.c.a no es necesaria la instalación de un grupo de presión.

4.2 Red de saneamiento.

Para llevar a cabo el cálculo y dimensionado de los elementos de la red de saneamiento vamos a utilizar el CTE DB HS5 de evacuación de aguas.

4.2.1 Aguas fecales.

Para calcular la evacuación de aguas fecales nos remitimos a los elementos mencionados en el apartado de cálculo y dimensionado de la red de fontanería.

En la siguiente tabla, aparecen las áreas, con los aparatos a utilizar y las unidades de desagüe a instalar así como los diámetros de sifón y derivación individual para cada aparato de cada zona.

Tabla 6. Unidades de desagüe y diámetro del sifón y la derivación individual.

Áreas	Aparato	Unidades de desagüe	Diámetro del sifón y derivación individual (mm)
Zona de personal	Inodoro con fluxor	8	63
	Urinarios	1	32
	Duchas	2	40
	Lavabos	1	32
	Fregaderos	3	50
Área de producción	Grifos	1	32
	Lavamanos	1	32
Sala de atemperado	Grifos	1	32

Los sifones son individuales y tienen el mismo diámetro que la válvula de desagüe:

Tras haber calculado el número de unidades de desagüe correspondientes a cada aparato de la instalación, se dimensionarán los ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajantes. Para ello usamos la tabla 4.3 incluida en el DB HS-5 de evacuación de aguas.

Tabla 4.3 Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1.150	1.680	200

Tabla 7. Diámetros de los ramales de los colectores.

Área	Sala	Aparato	Nº	Total unidades	Pendiente (%)	Diámetro colector (mm)
Zona personal	Aseo masculino	Lavabo	2	13	2	75
		Urinario	2			
		Inodoro	2			
		Ducha	1			
	Aseo femenino	Lavabo	2			
		Inodoro	3			
		Ducha	1			
	Comedor	Fregadero	1	1	2	32
Laboratorio	Fregadero	2	4	2	50	
Zona producción	Grifo	2	2	2	50	
	Lavamanos	4	4	2	63	
Sala atemperado	Grifo	1	1	2	40	

Una vez se han dimensionado los ramales colectores, debemos de dimensionar el colector horizontal usando la tabla 4.5 : Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD's y la pendiente adoptada" incluida en el DB HS-5. Para ello se tiene que llevar a cabo la suma de todos los aparatos de la industria.

Tabla 4.5 Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada

Máximo número de UD			Pendiente	Diámetro (mm)
1 %	2 %	4 %		
-	20	25		50
-	24	29		63
-	38	57		75
96	130	160		90
264	321	382		110
390	480	580		125
880	1.056	1.300		160
1.600	1.920	2.300		200
2.900	3.500	4.200		250
5.710	6.920	8.290		315
8.300	10.000	12.000		350

A continuación vamos a calcular el diámetro de los diferentes colectores en función de la pendiente y el número de unidades de carga evacuadas.

- Colector 1-2 : Une las arquetas 1 y 2, recoge el agua del grifo, suponiendo una unidad, por lo que el diámetro es de 50 mm.
- Colector 2-3: Une arquetas 2 y 3, recoge agua del colector 1-2 y del sumidero de la zona de producción, suponiendo 2 unidades ,por lo que el diámetro es de 50mm.
- Colector 3-4: Recoge el agua del laboratorio, y de los dos lavamanos, recogiendo 5 unidades, por lo que el diámetro es de 50mm.
- Colector 5-6: Recoge el agua del fregadero del comedor, suponiendo 3 unidades, por lo que el diámetro es de 50mm.
- Colector 5-3: Recoge el agua de las arquetas 5 y 6, suponiendo un total de 26 unidades por lo que el diámetro es de 75 mm.
- Colector 3-7: Recoge todo el agua de las arquetas anteriores, suponiendo un total de 39 unidades incluyendo el grifo de la sala de atemperado, por lo que el diámetro es de 90mm.

A continuación vamos a calcular la sección de las arquetas usando la siguiente tabla:

L x A (cm)	Diámetro del colector de salida (mm)								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

Por lo que determinamos que las arquetas tendrán todas unas dimensiones de 40x40 cm.

4.2.2 Aguas pluviales.

La red de aguas pluviales se encarga de evacuar el agua que procede de las precipitaciones. La conducción de estas aguas comienza en la cubierta , lugar donde

se instalan los canalones de chapa de acero galvanizado de sección semicircular que conducen el agua hasta las bajantes.

El número mínimo de sumideros se determina utilizando la tabla 4.6: “Numero de sumideros en función de la superficie de la cubierta”.

Tabla 4.6 Número de sumideros en función de la superficie de cubierta

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m ²

Como la superficie de la cubierta en proyección horizontal es de mas de 500 metros cuadrados, específicamente 720 m2, se colocará un sumidero cada 150 m2 como dice la tabla adjunta. Necesitamos 4,8 sumideros, pero por distribución y mantener holgura, colocaremos **6 sumideros**.

Para calcular el diámetro de los canalones se tiene que tener en cuenta la superficie que se tiene que evacuar y la zona pluviométrica del edificio.

El diámetro del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular para intensidad inferior a 100 mm/h se obtiene usando un factor de corrección previamente.

Para calcular el factor de corrección tenemos que localizar la zona en la que nos encontramos, en este caso Tudela de Duero , en el mapa de isoyetas y áreas pluviométricas del CTE.



Figura D.1 Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas

Tabla B.1
Intensidad Pluviométrica i (mm/h)

Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

En nuestro caso, el municipio de Tudela de Duero , que corresponde a la zona A y a la isoyeta 30, con lo que el factor de corrección será 0,9.

Cálculo del diámetro de los canalones.

Para conocer el diámetro de cada canalón tenemos que consultar esta tabla, extraída del CTE accediendo a ella por la pendiente y el área precisada.

En nuestro caso cada canalón cubre 120 metros cuadrados y pendiente 2%.

Tabla 4.7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)				Pendiente del canalón	Diámetro nominal del canalón (mm)
0.5 %	1 %	2 %	4 %		
35	45	65	95		100
60	80	115	165		125
90	125	175	255		150
185	260	370	520		200
335	475	670	930		250

Para esta superficie, tendremos que usar un **canalón de diámetro 150mm.**

Cálculo del diámetro de las bajantes.

Utilizaremos la tabla 4.8: “Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h”.

Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie en proyección horizontal servida (m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

Para una superficie de 120 metros cuadrados el **diámetro es de 75 mm.**

Dimensionamiento de los colectores.

Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena.

Los colectores unen todas las bajantes y por lo tanto los diámetros van aumentando progresivamente al avanzar en la cubierta.

Para hallar diámetro de los colectores, usamos la tabla 4.9: “Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h”.

Tabla 4.9 Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie proyectada (m ²)			Diámetro nominal del colector (mm)
Pendiente del colector			
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

En función de la pendiente y la superficie, seleccionamos el diámetro nominal.

Tramo	Pendiente (%)	Diámetro (mm)
1	2	90
2	2	110

Dimensionado de las arquetas.

Son de hormigón y sus dimensiones dependen del diámetro de los colectores que llegan a cada arqueta, previamente dimensionados en el apartado anterior.

L x A [cm]	Dimensiones de las arquetas								
	Diámetro del colector de salida [mm]								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
L x A [cm]	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

Colector	Diámetro	Tamaño arqueta
1	90	40x40
2	110	50x50
3	110	50x50

4.2.3 Características de la red de saneamiento.

- Se diseñará un sistema unitario por una sola red hasta que llegue a la red de alcantarillado público.
- El drenaje se realizará mediante rejillas para que la evacuación de aguas pluviales se pueda realizar por el interior de tuberías. Para las aguas pluviales de la cubierta se colocarán canalones y bajantes hasta la red enterrada que conducirá el agua hasta la red de alcantarillado que consta de una arqueta de registro.

- Se usarán juntas estancas y flexibles. Las tuberías deberán de estar enterradas a un mínimo de 1,20 metros por debajo de la calzada, sobre cama de arena y relleno compacto de 10 cm.
- Los elementos que constituyen la red de saneamiento y alcantarillado cumplirán con las especificaciones recogidas en la NTE-ISS (Instalaciones Salubridad, Saneamiento) y la NTE-ISA (Instalaciones Salubridad, Alcantarillado).

MEMORIA

Anejo 5.3. Instalacion de calefacción.

ÍNDICE

1. Introducción.....	1
2. Elementos de la instalación	1
2.1 emisor.....	1
2.2 Tubos	2
2.3 Vaso de expansión	2
2.4 Válvula de seguridad.....	2
2.5 Termómetro.....	2
2.6 Termostato	2
2.7 Bomba de circulación	2
2.8 Purgadores de aire.....	2
2.9 Caldera.....	2
2.10 Llave.....	2
3. Características de la instalación de calefacción	3
4. Dimensionamiento	4
4.1 Aislantes y pérdidas de calor.....	4
4.2 Temperaturas deseadas en las salas.....	5
4.3 Cálculos de potencias de calefacción	5
4.4 Cálculo de los elementos emisores.....	8
5. Cálculo del circuito de calefacción.....	9
5.1 Circuito 1	10
5.2 Circuito 2	10

1. Introducción.

La instalación de calefacción es un sistema que permitirá que tengamos la temperatura adecuada que elegimos en las salas de nuestra industria, especialmente importante cuando las temperaturas en el exterior son muy bajas.

Esta instalación mejorará la salud de los trabajadores ya que trabajarán en rangos de temperatura seleccionados, y deberá diseñarse, calcularse así como mantenerse y ser utilizada con precauciones para que los riesgos de crear accidentes se limiten al máximo.

La instalación debe de cumplir una serie de condiciones estipuladas en el CTE- DB-HE2: Rendimiento de las instalaciones térmicas, debiendo de proporcionar:

- Calidad de ambiente térmico.
- Calidad del aire.
- Higiene.
- Calidad acústica.

2. Elementos de la instalación.

2.1 Emisor.

El emisor es el elemento comúnmente conocido como radiador, aunque no siempre se trate de este elemento puesto que en ciertas instalaciones se usan aparatos convectores o bien suelo radiante.

El objetivo principal es proporcionar al ambiente calor con el objetivo de poder mantener la temperatura seleccionada, de modo que para contrarrestar el frío, se colocará en el punto más frío de la habitación.

Hay muchos tipos de radiadores en función de la aplicación del radiador, pueden ser de hierro, de aluminio, de chapa de acero y de paneles de acero.

En el caso de las industrias, se busca facilidad para montaje y desmontaje, así como un mantenimiento sencillo.

Por estos aspectos, además de por ser muy ligeros, seleccionaremos los radiadores de aluminio.

2.2 Tubos.

Son los elementos que comunican los radiadores con la caldera y en función de su colocación pueden funcionar en serie o en paralelo. Además los tubos pueden ejecutarse de modo monotubular o multitubular.

2.3 Vaso de expansión.

Es un depósito destinado a acumular agua y compensar su expansión.

2.4 Válvula de seguridad.

Su objetivo es proteger el depósito contra sobrepresiones. La presión máxima en circuitos de calefacción suele ser de 3 bares, en circuitos de ACS de 6 bares.

2.5 Termómetro.

Indica la temperatura en grados centígrados, siendo el agua el portador del calor mediante el paso por el radiador, siendo su temperatura por su paso de unos 50°C. Manómetro. Indica la presión en bares o kg/cm².

2.6 Termostato.

Es el componente de un sistema de control simple que abre o cierra un circuito eléctrico en función de la temperatura.

2.7 Bomba de circulación.

Cumplen la función de producir la circulación del agua a través de la caldera y radiadores.

2.8 Purgadores de aire.

Las válvulas de aeración o ventosas son dispositivos que se instalan para controlar de forma automática la presencia de aire en las conducciones. Dentro de ellas se encuentra el purgador, eliminando las burbujas cuando la conducción está en carga.

2.9 Caldera

Es el artefacto en el que se calienta un calorportador, generalmente agua, por medio de un combustible o resistencia eléctrica, que luego se distribuirá por los emisores mediante una red de tuberías.

2.10 Llave.

Cada radiador dispone de una llave que permite regular el caudal que pasa por su interior.

3. Características de la instalación de calefacción.

El uso de la calefacción en nuestra industria será muy parecido al uso que se da en viviendas unifamiliares, ya que no está destinado al calentamiento de un gran volumen de aire ni grandes espacios que calentar de forma rápida, por lo que el sistema a instalar en nuestra industria será un sistema de calefacción con una caldera individual que utiliza como combustible gas natural.

La instalación que hemos dimensionado consta de una serie de radiadores colocados en las diferentes salas. El número de radiadores de cada sala depende de la superficie que ocupan las paredes, techo y suelo de cada habitación, así como la conductividad térmica de los cerramientos.

En nuestro caso, hemos considerado en cada habitación que al calor se pierde por el techo, por la pared que da al exterior de la nave, y por el suelo, calculando la diferencia de temperatura entre la deseada y la real en el exterior, y teniendo en cuenta los valores de conductividad de los cerramientos, así como la superficie de cada parte.

Desde la caldera se distribuirán a través de colectores, las tuberías de los circuitos de agua caliente que alimentan a todos y cada uno de los emisores de la instalación.

Estos circuitos de tubería será un sistema bitubular con retorno invertido en el que el primer radiador al que le llega el agua es el último que la devuelve, evitando así que haya que sobredimensionar algún radiador y por lo tanto una mayor eficiencia del mismo.

La red de conductos debe de estar aislada para evitar condensaciones y pérdidas térmicas que generarían gastos mayores. Cada emisor tendrá una llave y el purgador para que se pueda evitar la acumulación de aire así como el detentor para evitar desequilibrios hidráulicos y las diferencias de presiones correspondientes.

El sistema de presiones cuenta con un termómetro y termostato ubicados en la caldera, de modo que según la temperatura que exista, el termostato activará la caldera si es necesaria la subida de la temperatura. También existirá un manómetro que tiene válvulas de seguridad con un vaso de expansión para evitar sobrepresiones, además de la bomba.

El mantenimiento de este sistema debe de estar controlado, sufrir revisiones regulares de forma periódica la instalación general y cada una de sus partes como son la caldera, los filtros, los diferentes puntos de control, y elementos de seguridad, evitando que haya parte con líquido estancado que pueda generar un incorrecto funcionamiento del elemento emisor y de forma general de toda la instalación de calefacción que cubre la industria.

4. Dimensionamiento.

En nuestra industria, las sala de producción no contará con sistema de calefacción, dado que la temperatura no es un factor relevante, además de que hay dos freidoras funcionando que desprenden calor.

Otras salas que no tendrán radiadores son el almacén de patata, el almacén de expedición, el muelle de carga, el cuarto de caldera y el almacén de materias primas.

Por lo tanto las salas que tendremos que tener en cuenta para instalar la calefacción serán las oficinas, la sala de catas, la sala de reuniones, el Hall de entrada, los aseos masculinos y femeninos, el comedor-sala de descanso, la sala de atemperado, y el laboratorio.

4.1 Aislantes y Pérdidas de calor.

Tendremos en cuenta todas las paredes que dan a la calle (fachada), el techo, que aunque exista un falso techo, se tiene en cuenta la cubierta de la nave, y el suelo de cada sala.

- **Fachada:** La fachada de la nave, estará formada por panel sándwich de 40 mm de espesor, cuya capa exterior e interior, es una lámina de acero prelacado, y su interior está formado por dos materiales aislantes; Poliuretano (PUR) y poliisocionurato (PIR). Sus características son:
 - Espesor: 40mm.
 - Coeficiente de transmisión térmica: $0,52 \text{ W/m}^2\text{°C}$.
 - Peso: $10,11 \text{ Kg/m}^2$.
- **Techo:** El techo de la nave está formado por por panel sándwich de 40 mm de espesor, cuya capa exterior e interior, es una lámina de acero prelacado, y su interior está formado por dos materiales aislantes; Poliuretano (PUR) y poliisocionurato (PIR). Sus características son:
 - Espesor: 40mm.
 - Coeficiente de transmisión térmica: $0,53 \text{ W/M}^2\text{°C}$.
 - Peso: $1,06 \text{ Kg/m}^2$.
- **Suelo:** Las perdidas por el suelo son menos importantes que en fachada y techo, pero hay que considerarlas. El suelo tiene un coeficiente de transmisión térmica de $0,169 \text{ W/M}^2\text{°C}$.

4.2 Temperaturas deseadas en las salas.

En la siguiente tabla, exponemos las temperaturas deseadas en cada sala.

Tabla 1. Temperatura deseada en cada sala.

SALA	TEMPERATURA DESEADA (°C)
Oficinas	21
Sala de catas	21
Sala de reuniones	21
Hall de entrada	21
Aseos masculinos	23
Aseos femeninos	23
Comedor-sala de descanso	21
Sala de atemperado	15
laboratorio	20

Suponemos que la temperatura exterior va a ser de -5°C, en principio la temperatura más desfavorable y fría en los meses de invierno cuando las necesidades de calefacción son mayores.

4.3 Cálculos de potencias de calefacción.

El cálculo de las pérdidas caloríficas en la zona a calentar se realizará de manera simplificada.

Se consideran las pérdidas calóricas que se producen en cada una de las salas por las paredes de las mismas, por la cubierta que dan al exterior (con el cálculo tampoco se considera la presencia de falsos techos, ni de otros revestimientos, calculándolo de la forma más desfavorable), y por el suelo.

La potencia calorífica se calcula con la siguiente fórmula:

$$Q_c = A * K_p * (T_i - T_e) * F_i$$

Siendo:

- Q_c : potencia necesaria de calefacción (en W).
- F_i : factor que incrementa las pérdidas (de forma simplificada) en las paredes debido a la presencia de puertas y ventanas con K superior al del cerramiento. En nuestro caso tomamos el valor de 1,1 (incremento del 10%).
- K_p : coeficiente global de transmisión de calor característico de las paredes.
- A : superficie de las paredes que dan a la calle y a la parte exterior del edificio sin sistema de calefacción (en m^2).
- T_i : temperatura en el interior de las salas.
- T_e : temperatura en el exterior del edificio. Se toma la temperatura media de mínimas absolutas del mes más desfavorable, corresponde a un valor característico de $-5^{\circ}C$.

Tabla 2. Necesidad de calefacción de las oficinas.

Parte	Area (m2)	Kp	Ti	Te	Fi	Qc (W)
Fachada	18	0,52	21	-5	-	243,36
Techo	18	0,53	21	-5	-	248,04
suelo	18	0,169	21	-5	-	79,09
TOTAL	-----					570,49

Tabla 3. Necesidad de calefacción de la sala de catas.

Parte	Area (m2)	Kp	Ti	Te	Fi	Qc (W)
Fachada	24	0,52	21	-5	-	324,48
Techo	12	0,53	21	-5	-	165,36
suelo	12	0,169	21	-5	-	52,72
TOTAL	-----					542,56

Tabla 4. Necesidad de calefacción en la sala de reuniones.

Parte	Area (m2)	Kp	Ti	Te	Fi	Qc (W)
Fachada	-	-	-	-	-	0
Techo	12	0,53	21	-5	-	165,36
suelo	12	0,169	21	-5	-	52,73
TOTAL	-----					218,08

Tabla 5. Necesidades de calefacción en el Hall de entrada.

Parte	Area (m2)	Kp	Ti	Te	Fi	Qc (W)
Fachada	24	0,52	21	-5	1,1	356,92
Techo	24	0,53	21	-5	-	330,72
suelo	24	0,169	21	-5	-	105,45
TOTAL	-----					793,09

Tabla 6. Necesidades de calefacción de los aseos masculinos.

Parte	Area (m2)	Kp	Ti	Te	Fi	Qc (W)
Fachada	15	0,52	21	-5	1,1	223,08
Techo	15	0,53	21	-5	-	206,7
suelo	15	0,169	21	-5	-	65,91
TOTAL	-----					495,69

Tabla 7. Necesidades de calefacción de los aseos femeninos.

Parte	Area (m2)	Kp	Ti	Te	Fi	Qc (W)
Fachada	15	0,52	21	-5	1,1	223,08
Techo	15	0,53	21	-5	-	206,7
suelo	15	0,169	21	-5	-	65,91
TOTAL	-----					495,69

Tabla 8. Necesidades de calefacción del comedor- Sala de descanso.

Parte	Area (m2)	Kp	Ti	Te	Fi	Qc (W)
Fachada	84	0,52	21	-5	1,1	1249,24
Techo	48	0,53	21	-5	-	661,44
suelo	48	0,169	21	-5	-	210,91
TOTAL	-----					2121,59

Tabla 9. Necesidades de calefacción de la sala de atemperado.

Parte	Area (m2)	Kp	Ti	Te	Fi	Qc (W)
Fachada	42	0,52	15	-5	-	436,8
Techo	42	0,53	15	-5	-	445,2
suelo	42	0,169	15	-5	-	141,96
TOTAL	-----					1023,96

Tabla 10. Necesidades de calefacción del laboratorio.

Parte	Area (m2)	Kp	Ti	Te	Fi	Qc (W)
Fachada	24	0,52	20	-5	-	312
Techo	28	0,53	20	-5	-	371
suelo	28	0,169	20	-5	-	118,3
TOTAL	-----					801,3

Tabla 11. Resumen de necesidades de calefacción de las salas.

Sala	Qc (W)
Oficinas	570,49
Sala de catas	542,56
Sala de reuniones	218,08
Hall de entrada	793,09
Aseo masculino	495,69
Aseo femenino	495,69
Comedor-Sala de descanso	2121,59
Sala de atemperado	1023,96
Laboratorio	801,3

4.4 Cálculo de los elementos emisores.

Los emisores, comúnmente denominados radiadores, elegidos para esta ocasión son de aluminio, con una potencia por elemento de 89,2W para un salto térmico de 50°C y con un exponente "n" en la curva característica de 1,27784.

Para la instalación de los radiadores utilizaremos un sistema bitubular, con tubo de ida a 75°C y el de vuelta a 65°C. Por lo tanto el salto térmico (tomando como temperatura los locales a 20°C).

Variación de la temperatura se mide como la media entre temperatura de salida y entrada, menos la temperatura ambiente. Por lo que en nuestro caso entre a 75, sale a 65 y suponemos una temperatura de unos 20°C, el salto es de 50°C.

Para calcular el caudal necesario para cada uno de los elementos, sabiendo que el salto térmico es de 10 grados y cada l/h supone 10 Kcal/h:

$$Q(l/s) = 89,2W * ((1/s)/(4180 J/°C * 10 °C)) = 0,0022 l/s.$$

A continuación, calcularemos el número de elementos de cada radiador y por sala, en función de las necesidades de calefacción, Qc de cada una, usaremos la siguiente fórmula:

$N_{\text{elemento/sala}} = Qc_{\text{sala}}(W) / 89,2W$
--

Tabla 12. Número de elementos, radiadores y sus caudales.

Sala	Qc (W)	Elementos	Emisores	Caudal (l/s)
Oficinas	570,49	7	1	0,014
Sala de catas	542,56	6	1	0,013
Sala de reuniones	218,08	3	1	0,005
Hall de entrada	793,09	9	1	0,019
Aseos masculinos	495,69	6	1	0,012
Aseos femeninos	495,69	6	1	0,012
Comedor	2121,59	24	2	0,05
Sala de atemperado	1023,96	12	1	0,024
Laboratorio	801,03	9	1	0,019
TOTAL	7062,18	82	10	0,168

5. Cálculo del circuito de calefacción.

La instalación estará formada por dos circuitos que parten hacia las dos alas de la fábrica independientemente, pudiendo funcionar simultáneamente al estar los dos conectados a la caldera directamente.

Ambos partirán de la sala de calderas y serán bitubulares, es decir que tendrán un tubo que transporta el agua caliente hasta el elemento correspondiente y otro tubo que devuelva el agua a la caldera una vez ha pasado por el emisor completo.

Todos los elementos disponen de válvulas que permiten ajustar el circuito para que este compensado y funcione.

Para seleccionar el diámetro comercial tras calcular el diámetro necesario, acudiremos al catálogo de la norma UNE-EN 1057 de cobre y aleaciones de cobre.

Todas las instalaciones se llevarán a cabo según el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), a base de tuberías de cobre, que se unen unas con otras mediante soldadura de estaño.

Para ambos circuitos, debe tenerse en cuenta que el diámetro de la tubería será tal que la velocidad del agua en su interior debe ser menor a 2m/s.

El esquema de la instalación de calefacción se detalla en el Documento II. Planos

5.1 Circuito 1.

El circuito 1 abastece a la sala de atemperado y a el laboratorio. La potencia de los dos emisores es de 1824,99 W y requieren un caudal de 0,043 l/s.

El diámetro requerido se calcula con esta ecuación:

$$D_{\min} = \sqrt{\frac{4Q}{V\pi}}$$

Sustituímos con los valores de $Q= 0,000043 \text{ m}^3/\text{s}$ y $V= 2\text{m/s}$.

$D_{\min} = 0,0052 \text{ m}$.

Escogeremos un tubo de Diámetro exterior de 8 mm, con un espesor de pared nominal de 0,6 mm y un diámetro interior de 6,8 mm.

5.2 Circuito 2.

El circuito 1 abastece al comedor, a los aseos masculino y femeninos, a la sala de reuniones, sala de catas y a las oficinas. La potencia de los 8 emisores es de 5237,01 W y requieren un caudal de 0,0125 l/s.

El diámetro requerido se calcula con esta ecuación:

$$D_{\min} = \sqrt{\frac{4Q}{V\pi}}$$

Sustituímos con los valores de $Q= 0,0000125 \text{ m}^3/\text{s}$ y $V= 2\text{m/s}$.

$D_{\min} = 0,009 \text{ m}$.

Escogeremos un tubo de Diámetro exterior de 12 mm, con un espesor de pared nominal de 0,6 mm y un diámetro interior de 10,8 mm.

MEMORIA

Anejo 5.4. Instalacion de electricidad.

ÍNDICE

1. Introducción.....	1
2. Normativa.....	1
2.1 Caídas de tensión máximas permitidas	2
3. Elementos de la instalación	2
3.1 Toma de tierra	2
3.2 Acometida	3
3.3 Líneas de alimentación.....	3
3.4 Cuadro general y de protección	3
3.5 Cuadro de distribución.....	3
3.6 Cuadro de obra	3
3.7 Conexiones del circuito de iluminación	4
4. Cálculo de la instalación.....	4
4.1 Necesidades de iluminación.....	4
4.1.1 Necesidades de iluminación interior	4
4.1.2 Necesidades de iluminación exterior	4
4.2 Cálculo de la iluminación.....	5
4.2.1 Índice del local (k)	5
4.2.2 Cálculo del rendimiento lumínico.....	7
4.2.3 Cálculo del flujo luminoso necesario	8
4.2.4 Cálculo del flujo luminoso total	9
4.2.5 Cálculo del número de lámparas.....	9
4.2.6 Características de las luminarias a utilizar	10
4.2.7 Potencia consumida en cada sala.....	12
4.2.8 Cálculo del alumbrado exterior	13
4.2.9 Alumbrado de emergencia	14
4.3 Necesidades de fuerza.....	15
4.4 Descripción de los circuitos	16
4.5 Cálculos y dimensionado eléctrico	17
4.5.1 Cálculo de sección de los cables conductores del c.general.....	17
4.5.2 Cálculo de sección de los cables del cuadro 1	19
4.5.3 Cálculo de la sección de los cables del cuadro 2	20
4.5.4 Cálculo de la sección de los cables del cuadro 3	22

5. Protecciones	23
5.1 Protección contra contactos indirectos	23
5.2 Protección contra contactos directos.....	23
5.3 Protección contra sobreintensidades	24
5.4 Protección contra sobretensiones	25
5.4.1 Categorías de las sobretensiones	25
5.4.2 Medidas para el control de sobretensiones	26
5.4.3 Selección de los materiales en la instalación	26

1. Introducción.

El objetivo de este anejo es describir y calcular la línea de electricidad de baja tensión definiendo el tipo de elemento conductor y su sección, así como el sistema de transporte, el alumbrado, las tomas de fuerza, elementos de protección y maniobra, tomas de tierra de la instalación, la maquinaria y los elementos metálicos de la obra.

En la instalación eléctrica se llevan cálculos de:

- Instalación de alumbrado: Se calculan las necesidades de alumbrado, el número de luminarias que se tienen que instalar, así como su distribución tanto para el alumbrado exterior como para el interior.
- Necesidades de fuerza: A partir de las necesidades de la maquinaria y de las instalaciones proyectadas.

Este anejo servirá como justificación ante los Organismos Oficiales del cumplimiento de los requerimientos técnicos y condiciones de seguridad que garanticen el buen funcionamiento de dicha instalación.

2. Normativa.

Las normas y reglamentos a tener en cuenta son los siguientes:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (R.D. 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- R. D. 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica. Modificado según el R.D. 2351/2004, de 23 de diciembre, por el que se modifica el procedimiento de resolución de las restricciones técnicas y otras normas reglamentarias del mercado eléctrico. Existe otra modificación, expuesta en el R.D. 1454/2005, de 2 de Diciembre, por el que se modifican las determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico.
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas y Centros de Transformación (R.D. 3275/1928 del 12 de Noviembre), así como sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE – RAT.
- Reglamento de Seguridad contra Incendios.
- Normas Técnicas de Edificación.
- Normas VDE100 de Protección eléctrica
- Normas UNE

- Normas Particulares de la Empresa suministradora de la Energía eléctrica.
- Condiciones impuestas por los organismos públicos afectados.

La parcela dispone de un transformador que se alimenta de la red y proporciona una tensión nominal de 400/230 V, con frecuencia de 50 Hz. El

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

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

2.1 Caídas de tensión máximas permitidas.

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

Tabla 1. Caídas de tensión máximas permitidas.

LINEA	CAÍDA ADMISIBLE (%)	INSTRUCCIÓN
Derivación individual	1,5	ITC-BT-15
Instalación de fuerza	5	ITC-BT-19
Instalación de alumbrado	3	ITC-BT-19

3. Elementos de la instalación.

3.1 Toma de tierra.

Está formada por un electrodo en forma de pica que se inserta de forma vertical en el suelo y es independiente del resto de instalaciones. Este electrodo está unido a la red general del edificio por medio de un elemento conductor desnudo de cobre de diámetro calculado, unido al cuadro general de protección y control, desde el que parte un conductor de protección de puesta a tierra de color amarillo-verde de la cubierta aislante, con la misma sección y características de los conductores de los circuitos que lo acompañan.

En cada cuadro de distribución existirá un borne para la unión del conductor de tierra con todos los conductores de protección a tierra que partan de este cuadro, incluso una conexión al propio cuadro, si éste fuera metálico, debiendo unirse a éstos conductores todas las partes metálicas de los receptores.

3.2 Acometida.

Es el punto que conecta la instalación del usuario con la empresa proveedora de electricidad, pudiendo ser aérea o subterránea. En nuestro caso será subterránea. Esta vinculación se realiza mediante una caja de acometida, que pasa a un medidor de energía del que parten las puestas a tierra y los diferentes circuitos.

3.3 Líneas de alimentación.

Agrupación de cables ligados al dispositivo de protección.

3.4 Cuadro general y de protección.

Es aquel al que acomete la línea seccional y del cual se derivan otras líneas seccionales o de circuito. Estará instalado en lugar seco, de fácil acceso y alejado de otras instalaciones como las de agua, gas, teléfono, etc. La iluminación mínima será de 100 lux.

Los interruptores tendrán protección magnetotérmica y serán automáticos, con elementos de regulación por relés térmicos.

El cableado interior estará formado por cables libres de halógenos, no propagador de llama y de reducida emisión de gases corrosivos y tóxicos.

3.5 Cuadro de distribución.

Por cada una de las líneas derivadas se instalará un interruptor automático con apertura por sobrecarga y cortocircuito o, alternativamente, un interruptor manual y fusible (en ese orden).

También estarán ubicados en lugares de fácil localización y a una altura adecuada para facilitar el accionamiento de los elementos de maniobra.

3.6 Cuadro de obra.

Durante la realización de las obras, en ocasiones se necesita energía eléctrica para probar los receptores y la corriente provisional de la obra, para ello, se dispondrá de un cuadro provisional que dispondrá de un diferencial de alta sensibilidad y magnetotérmicos de protección que puedan ser necesarios, alimentando cada uno con tomas de corriente a las que se conectarán los diferentes conductores de alimentación a los receptores.

Se dispondrá siempre de una red de tierra provisional con elementos adecuados que garantice una buena toma a tierra a todas las masas importantes de la instalación, con la cual se combinen los sistemas de protección contra contactos indirectos mediante el uso de interruptores diferenciales de alta sensibilidad.

Se debe evitar que los conductores utilizados discurran por el suelo donde pueden ser arrollados por las máquinas utilizadas.

Se procurara que todas las partes activas en tensión de la instalación sean inaccesibles y que se precise de una llave o herramienta especial para su acceso.

Es importante que en este tipo de instalaciones temporales exista un mantenimiento constante de la instalación mecánico y eléctrico.

3.7 Conexiones del circuito de iluminación.

Existen distintos tipos de conexiones, bien un interruptor accionando una lámpara o dos a la vez, pero siempre se ha de tener en cuenta:

- Interruptor de control de potencia (ICP).

Es un elemento que desconecta la instalación cuando el total de la potencia demandada por los aparatos que en ese momento están en funcionamiento es mayor que la potencia contratada con la empresa suministradora.

- Receptores de alumbrado.

Son las lámparas que elegiremos en función de cada zona de trabajo. Cada zona de trabajo tiene una superficie específica y unas características.

- Aparatos de maniobra.

Como son los interruptores o los conmutadores (simples y múltiples).

4. Cálculo de la instalación.

4.1 Necesidades de iluminación.

4.1.1 Necesidades de iluminación interior.

Tabla 2. Necesidades de iluminación interior.

ZONA	Lux
Baños	200
Pasillos, cuartos y almacenes	100
Oficinas y salas de espera	500
Área de trabajo	600

4.1.2 Necesidades de iluminación exterior.

Tabla 3. Necesidades de iluminación exterior.

ZONA	Lux
Aparcamiento exterior	20
Áreas de carga y descarga	50

4.2 Cálculo de la iluminación.

4.2.1 Índice del local (k)

Para calcular el rendimiento de iluminación tenemos que utilizar la tabla de los rendimientos del local según DIN 5040, en la que se relaciona el índice del local frente a las características de la sala.

Índice del local K	Techo claro Paredes claras Suelo oscuro			Techo claro Paredes oscuras Suelo oscuro			Techo oscuro Paredes oscuras Suelo oscuro		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
0,6	0,29	0,22	0,19	0,25	0,16	0,13	0,24	0,15	0,13
0,8	0,40	0,31	0,28	0,34	0,22	0,18	0,33	0,22	0,17
1,1	0,46	0,37	0,33	0,40	0,28	0,22	0,39	0,26	0,19
1,25	0,53	0,43	0,39	0,46	0,33	0,27	0,45	0,31	0,23
1,50	0,58	0,49	0,44	0,51	0,37	0,30	0,49	0,34	0,26
2,00	0,67	0,58	0,53	0,58	0,44	0,36	0,55	0,40	0,30
2,50	0,72	0,65	0,60	0,64	0,49	0,41	0,60	0,44	0,35
3,00	0,76	0,69	0,65	0,67	0,53	0,46	0,63	0,47	0,38
4,00	0,80	0,76	0,73	0,71	0,59	0,52	0,67	0,51	0,42
5,00	0,84	0,81	0,77	0,73	0,63	0,55	0,69	0,54	0,45

Elegimos la columna 2 dado que se tiene en cuenta la distribución luminosa sobre el área a iluminar:

$$K = \frac{a \cdot b}{h \cdot (a + b)}$$

Siendo:

- a: longitud del local (m).
- b: anchura del local (m).
- h: altura del local desde la superficie de medida hasta la situación del punto de luz (m).

$$h = H - x$$

Siendo:

- H: altura de la estancia (m).
- x: superficie de medida; es el nivel de iluminación que se mide en una superficie horizontal a 0,85 m del suelo, en el mismo lugar de trabajo.

Tabla 4. Índice K de cada sala.

SALA	A (m)	B (m)	H (m)	x	h (m)	K
Hall de entrada	6	4	3	0,85	2,15	1,11
Sala de reuniones	3	4	3	0,85	2,15	0,79
Sala de catas	3	4	3	0,85	2,15	0,79
Oficinas	6	3	3	0,85	2,15	0,93
Almacén Mat. Primas	6	8	7	0,85	6,15	0,55
Aseos masculinos	6	2,5	3	0,85	2,15	0,82
Aseos femeninos	6	2,5	3	0,85	2,15	0,82
Comedor-Sala descanso	8	6	3	0,85	2,15	1,59
Sala de calderas	6	2	7	0,85	6,15	0,24
Sala de atemperado	7	6	7	0,85	6,15	0,53
Almacén de Patata frita	11	7	7	0,85	6,15	0,7
Laboratorio	7	4	3	0,85	2,15	1,18
Almacén prod. terminado	11	7	7	0,85	6,15	0,7
Muelle de carga	7	4	7	0,85	6,15	0,41
Área de producción	24	11	8	0,85	7,15	1,05

4.2.2 Cálculo del Rendimiento lumínico.

Tabla 5. Rendimiento lumínico de cada sala.

SALA	K	Rendimiento
Hall de entrada	1,11	0,37
Sala de reuniones	0,79	0,31
Sala de catas	0,79	0,31
Oficinas	0,93	0,37
Almacén Mat. Primas	0,55	0,22
Aseos masculinos	0,82	0,37
Aseos femeninos	0,82	0,37
Comedor-Sala descanso	1,59	0,58
Sala de calderas	0,24	0,22
Sala de atemperado	0,53	0,22
Almacén de Patata frita	0,7	0,31
Laboratorio	1,18	0,43
Almacén prod. terminado	0,7	0,31
Muelle de carga	0,41	0,22
Área de producción	1,05	0,37

4.2.3 Cálculo del flujo luminoso necesario.

El flujo luminoso necesario es la potencia de luz que irradia una fuente luminosa. Se mide en lúmenes (lm).

$$\Phi = \frac{1,25 \cdot E_m \cdot S}{\eta}$$

Siendo:

- E_m : Nivel de iluminación requerido para cada tipo de estancia (lux).
- S : Superficie de la sala (m²).
- η : Rendimiento de iluminación del local

Tabla 6. Flujo luminoso necesario.

SALA	E_m (lux)	S (m ²)	Rendimiento	Φ (lm)
Hall de entrada	500	24	0,37	40.540,54
Sala reuniones	500	12	0,31	24.193,54
Sala de catas	500	12	0,31	24.193,54
Oficinas	500	18	0,37	30.405,40
Almacén mat. Primas	100	48	0,22	27272,72
Aseos masculinos	200	15	0,37	10.135,14
Aseos femeninos	200	15	0,37	10.135,14
Comedor-Sala descanso	500	48	0,58	51.724,14
Sala de calderas	100	12	0,22	6.818,18
Sala de atemperado	600	42	0,22	143.181,81
Almacén patata fresca	100	77	0,31	31.048,38
Laboratorio	600	28	0,43	48.837,2
Almacén prod. Terminado	600	77	0,31	186.290,32
Muelle de carga	600	28	0,22	95.454,54
Area Producción	600	264	0,37	535.135,13

4.2.4 Cálculo del flujo luminoso total (Φ_t).

Teniendo en cuenta que se va a utilizar un alumbrado directo con radiación libre con difusor de rendimiento 0,85, el flujo total necesario se calcula con la siguiente fórmula:

$$\Phi_t = \frac{\Phi}{\eta_P}$$

Siendo:

- $\eta_P = 0,85$; rendimiento de alumbrado directo con radiación libre con difusor.
- Φ : flujo luminoso necesario.

Tabla 7. Flujo luminoso total.

SALA	Φ (lm)	η_P	Φ total (lm)
Hall de entrada	40.540,54	0,85	47.694,75
Sala reuniones	24.193,54	0,85	28.462,98
Sala de catas	24.193,54	0,85	28.462,98
Oficinas	30.405,40	0,85	35.771,05
Almacén mat. Primas	27272,72	0,85	32.085,55
Aseos masculinos	10.135,14	0,85	11.923,69
Aseos femeninos	10.135,14	0,85	11.923,69
Comedor-Sala descanso	51.724,14	0,85	60.851,92
Sala de calderas	6.818,18	0,85	8021,38
Sala de atemperado	143.181,81	0,85	168.449,18
Almacén patata fresca	31.048,38	0,85	36.527,5
Laboratorio	48.837,2	0,85	57.455,52
Almacén prod. Terminado	186.290,32	0,85	219.165,08
Muelle de carga	95.454,54	0,85	112.299,45
Area Producción	535.135,13	0,85	629.570,74

4.2.5 Cálculo del número de lámparas.

$$n_l = \frac{\Phi_t}{\Phi_r}$$

En la tabla que adjunto a continuación dividimos el flujo luminoso total de cada sala entre los lúmenes de cada luminaria a instalar en cada sala, de este modo vemos el número de lámparas que necesitamos en cada sala.

Tabla 8. Número de lámparas.

SALA	Ø total (lm)	Ø real de la luminaria (lm)	Número de lámparas
Hall de entrada	47.694,75	2.500	20
Sala reuniones	28.462,98	2.500	12
Sala de catas	28.462,98	2.500	12
Oficinas	35.771,05	2.500	15
Almacén mat. Primas	32.085,55	13.500	3
Aseos masculinos	11.923,69	2.500	5
Aseos femeninos	11.923,69	2.500	5
Comedor-Sala descanso	60.851,92	2.500	25
Sala de calderas	8021,38	13.500	1
Sala de atemperado	168.449,18	13.500	13
Almacén patata fresca	36.527,5	13.500	3
Laboratorio	57.455,52	2.500	23
Almacén prod. Terminado	219.165,08	13.500	17
Muelle de carga	112.299,45	13.500	9
Área Producción	629.570,74	13.500	47

4.2.6 Características de las luminarias a utilizar.

Lámparas para zona de personal.

Se colocarán en el *Hall de entrada*, la *sala de reuniones*, la *sala de catas*, las *oficinas*, en los *aseos masculinos y femeninos*, en el *comedor-sala de descanso*, y en el *laboratorio*.



Tabla 9. Características de luminaria para zona de personal.

Potencia (W)	Tensión (V)	Frecuencia (Hz)	Flujo real de la luminaria (lm)	Tipo de lámpara
18	230	50-60	2500	Led

Lámparas para el área de producción – Zonas de trabajo.

Se colocarán en el *Almacén de materias primas*, en la *sala de calderas*, en la *sala de atemperado*, en el *almacén de patata fresca*, en el *almacén de producto terminado*, en el *muelle de carga* y en el *área de producción*.



Tabla 10. Características de luminaria para zona de producción.

Potencia (W)	Tensión (V)	Frecuencia (Hz)	Flujo real de la luminaria (lm)	Tipo de lámpara
150	230	50-60	13500	Led

Lámparas para área exterior.

Se situarán en el *aparcamiento* y junto a los *muelles de carga de producto final* y *descarga de patata fresca*.



Tabla 11. Características de luminaria para el área exterior de la fábrica.

Potencia (W)	Tensión (V)	Frecuencia (Hz)	Flujo real de la luminaria (lm)	Tipo de lámpara
400	230	50-60	8000	LED

Lámparas de emergencia.



Tabla 12. Características de luminaria de emergencia.

Potencia (W)	Tensión (V)	Frecuencia (Hz)	Flujo real de la luminaria (ln)	Tipo de lámpara
8	230	50-60	125	Led

4.2.7 Potencia consumida en cada sala.

Tabla 13. Potencia consumida en cada sala.

SALA	Número de lámparas	Potencia de cada luminaria (W)	Potencia total (W)
Hall de entrada	20	18	360
Sala reuniones	12	18	216
Sala de catas	12	18	216
Oficinas	15	18	270
Almacén mat. Primas	3	150	450
Aseos masculinos	5	18	90
Aseos femeninos	5	18	90
Comedor-Sala descanso	25	18	450
Sala de calderas	1	150	150
Sala de atemperado	13	150	1950
Almacén patata fresca	3	150	450
Laboratorio	23	18	414
Almacén prod. Terminado	17	150	2550
Muelle de carga	9	150	1350
Área Producción	47	150	7050
TOTAL			16.056W

4.2.8 Cálculo del alumbrado exterior.

El objetivo del alumbrado exterior es iluminar la fachada exterior de la nave agroindustrial proyectada.

El cálculo de las luminarias se hace empleando el método de flujo, cuyo proceso de cálculo es:

A) Establecimiento de las condiciones de iluminación.

- Altura del punto de luz respecto al suelo: 6,5 metros.
- El nivel medio de iluminación: 30 lx.
- Anchura de la calzada: 24 metros.
- Longitud de la nave: 30 metros.
- Disposición de las luminarias: unilateral.
- Factor de mantenimiento (fm): 0,8
- Factor de utilización (\cdot): 0,5

B) Características de la luminaria.

Las características de la luminaria vienen expuestas anteriormente en la *Tabla 11. Características de luminaria para el área exterior de la fábrica.*

C) Cálculo de las necesidades iluminadoras:

$$D = R \cdot h = 3 \cdot 6,5 = \mathbf{26 \text{ metros.}}$$

Siendo:

- **D**: Distancia entre luminarias (m).
- **R**: Relación distancia/altura.
- **h**: Altura desde el nivel de suelo a la cual están colocadas las luminarias.

A continuación calculamos el flujo luminoso (Φ) con la siguiente fórmula:

$$\Phi = \frac{E_{med} \cdot a \cdot d}{\eta \cdot fm}$$

- **E_{med}** Iluminación media (lx). En nuestro caso 6.
- **a** Anchura de la nave (m). En nuestro caso 24 m.
- **d** Distancia entre luminarias (m). En nuestro caso 15m.
- **n** Factor de utilización. En nuestro caso 0,5.
- **fm** Factor de mantenimiento. En nuestro caso 0,8.

El flujo luminoso es por lo tanto de 5400 In.

Como la nave tiene 30 metros de largo y ponemos una luminaria cada 15 metros, colocaremos a lo largo 3 luminarias a cada lado, y una central a cada lado en el ancho, para un total de 8 Luminarias de exterior.

Potencia total de la Iluminación exterior:

Potencia total = 400 *8 = 3200 W.

4.2.9 Alumbrado de emergencia.

La iluminación del alumbrado de emergencia, debe ser al menos de 5 lux, la uniformidad mínima de la iluminación será de tal manera que la relación entre la iluminancia máxima y mínima sea menor del 40%.

La ubicación y el número de luminarias viene definido por el RD 485/1997, que regula el lugar de emplazamiento de las mismas, debe permitir la visión de al menos una luminaria desde cualquier punto del sector de incendio.

Se repartirán varios puntos de luz de emergencia de 8 W de potencia. Cada luminaria se conectará al circuito entre fases y neutro de forma equilibrada. Deberá proporcionarse una iluminación mínima de 1 lux.

Su funcionamiento consiste en la carga de batería cuando la red funciona sin problemas, al producirse un fallo de más del 70% de su tensión nominal de servicio se enciende iluminando la zona por donde se produce la evacuación de las salas.

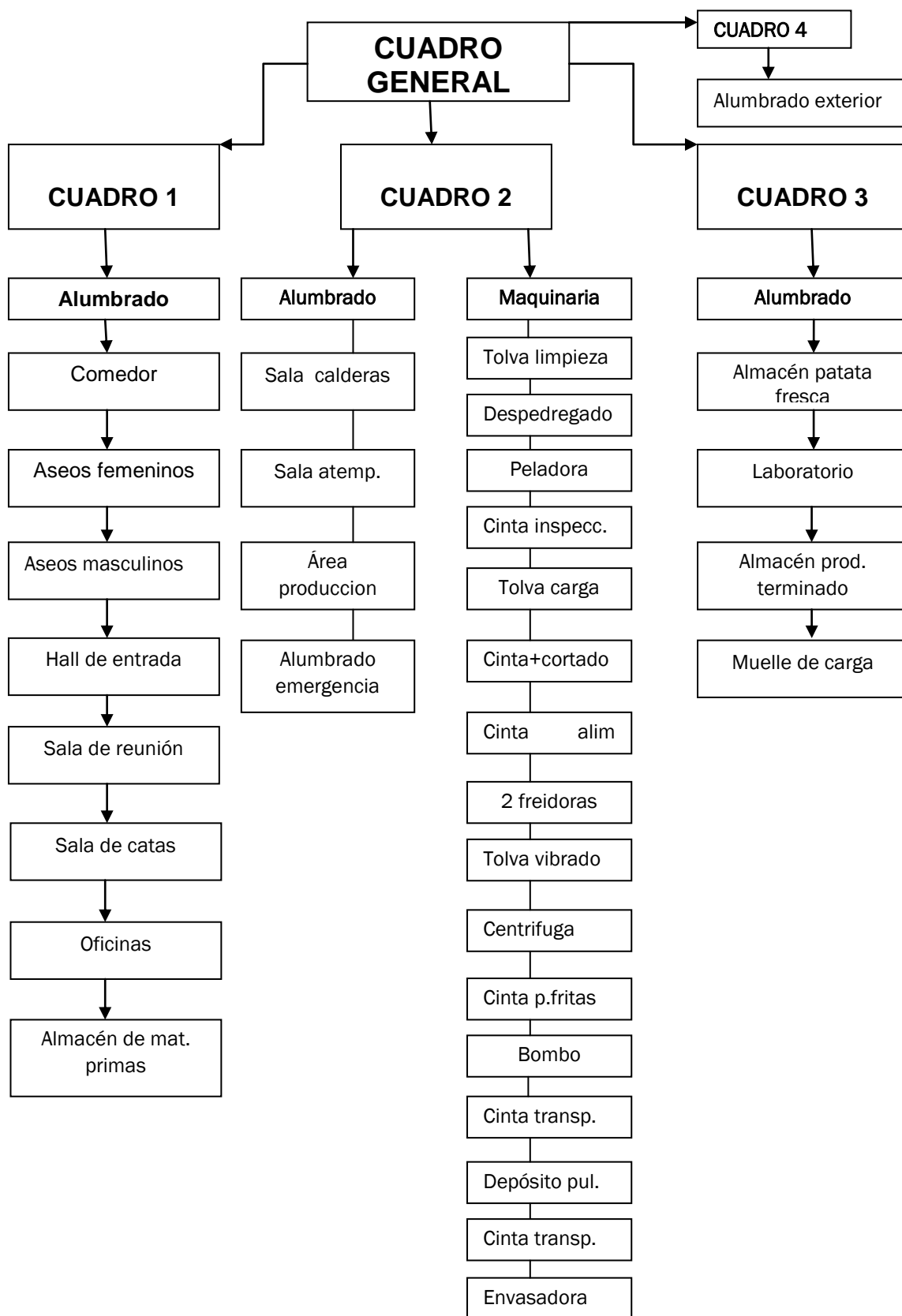
La situación de estas luces es específica ya que debe marcar el posible recorrido de evacuación en caso de emergencia ya sea por incendio o por otra circunstancia. Por lo tanto, se sitúan en las puertas de las diferentes salas y pasillos.

4.3 Necesidades de fuerza.

Tabla 14. Necesidades de fuerza.

Maquinaria	Potencia (kW)
Tolva de limpieza	2,5 kW
Despedregadora	2,5 kW
Peladora	3 kW
Cinta de inspección	1,7 kW
Tolva de carga	1,5 kW
Cinta de alimentación + cortadora	4,2 kW
Cinta alimentación a freidora	2 kW
2 Freidoras	30 kW
Tolva vibradora	2,5 kW
Centrífuga	6 kW
Cinta patatas fritas	2 kW
Bombo	3,5 kW
Cinta transportadora	2 kW
Depósito pulmón	4,2 kW
Cinta transportadora	2 kW
Envasadora	10,5 kW
TOTAL= 80,1 kW	

4.4 Descripción de los circuitos



4.5 Cálculos y dimensionado eléctrico.

Para el dimensionado de los conductores se tiene que tener en cuenta el calentamiento producido y la caída de tensión. El calentamiento que se produce puede poner en peligro al conductor y su aislamiento.

Al calcular la resistencia eléctrica de la línea se definen los dos factores que le afectan, que son la longitud de la línea y la sección del conductor

Tanto la intensidad de corriente como la caída de tensión se determinan mediante las formulas definidas en los apartados posteriores. La intensidad de corriente se determina teniendo en cuenta los siguientes factores:

- Coeficiente reglamentario en los sistemas trifásicos.
- Coeficiente corrector para corrientes armónicas.
- Factores de arranque.
- Factor de potencia, a considerar en cada caso.

Se tiene en cuenta que para la tensión los circuitos de alumbrado los conductores empleados serán de cobre aislado y estarán protegidos mediante tubos aislantes flexibles. En el caso del resto de la instalación los conductores serán también de cobre aislado.

4.5.1 Cálculo de la sección de los cables conductores del cuadro general.

La potencia total consumida por la industria de acuerdo a los cálculos anteriores es de 96,156 kW.

Si acudimos a la tabla de la UNE 21.123 podremos obtener la sección del conductor tras haber calculado la intensidad máxima que tiene que soportar. Es importante no quedarse corto a la hora de elegir la sección puesto que puede darnos muchos problemas siempre que se trate de cables conductores de distribución.

Intensidad del cable para corriente trifásica (maquinaria):

$$I = P / (U \cdot \cos \phi \cdot \sqrt{3})$$

Siendo:

- P = Potencia (W)
- U: Tensión (V)
- $\cos(\phi)$: Factor de potencia

$$I = 80100 / (400 \cdot 0,8 \cdot \sqrt{3}) = \mathbf{144,51 \text{ A}}$$

Tabla 15. Características técnicas del cable general de corriente trifásica.

Sección nominal (mm ²)	Diámetro exterior (mm)	Peso (kg/km)	Intensidad máxima	
			Al aire (A)	Enterradas (A)
1 x 35	11,7	385	145	190

Intensidad del cable para corriente monofásica (alumbrado):

$$I = P / (U \cdot \cos \phi)$$

$$I = 16056 / (230 \cdot 0,8) = 87,26 \text{ A}$$

Tabla 16. Características técnicas del cable general de corriente monofásica.

Sección nominal (mm ²)	Diámetro exterior (mm)	Peso (kg/km)	Intensidad máxima	
			Al aire (A)	Enterradas (A)
3 x 16	18	703	82	115

Resistencia del cable para corriente trifásica (maquinaria):

$$\Omega = \rho \cdot (L/S)$$

Siendo:

- ρ : Coeficiente de resistividad = 0.0175 ($\Omega \cdot \text{m} \cdot \text{mm}^2$) por ser cobre.
- L: Longitud en m que hay desde la caja hasta el cuadro
- S: Sección del conductor

$$\Omega = 0,0175 \cdot (15/0,0117) = 22,43 \ \Omega$$

Resistencia del cable para corriente monofásica (alumbrado):

$$\Omega = \rho \cdot (2L/S)$$

$$\Omega = 0,0175 \cdot (2 \cdot 15/0,018) = 29,16 \ \Omega$$

Caída de tensión del cable para corriente trifásica (maquinaria):

$$\Delta V = R \cdot I \text{ (voltios)}$$

$$\Delta V = 22,43 \cdot 144,51 = \mathbf{3241,35 \text{ V}}$$

Caída de tensión del cable para corriente monofásica (alumbrado):

$$\Delta V = R \cdot I \text{ (voltios)}$$

$$\Delta V = 29,16 \cdot 87,26 = \mathbf{2544,5 \text{ V}}$$

4.5.2 Cálculo de la sección de los cables conductores del cuadro 1.

El cuadro 1, solo tiene alumbrado, suministra a las siguientes salas:

- Comedor
- Aseos femeninos
- Aseos masculinos
- Hall de entrada
- Sala de reuniones
- Sala de catas
- Oficinas
- Almacén de materias primas

Intensidad del cable para corriente monofásica (alumbrado):

$$I = P / (U \cdot \cos \phi)$$

$$I = 2142 / (230 \cdot 0,80) = \mathbf{11,64 \text{ A}}$$

Acudiendo a las tablas de la norma UNE 21.123, obtenemos la sección en función de la intensidad máxima a soportar.

Tabla 17. Características técnicas del cable de corriente monofásica de cuadro 1.

Sección nominal (mm ²)	Diámetro exterior (mm)	Peso (kg/km)	Intensidad máxima	
			Al aire (A)	Enterradas (A)
1 x 1,5	5,6	46	18	32

Resistencia del cable para corriente monofásica (alumbrado):

$$\Omega = \rho \cdot (L/S)$$

Siendo:

- ρ : Coeficiente de resistividad = 0.0175 ($\Omega \cdot m \cdot mm^2$) por ser cobre.
- L: Longitud en m que hay desde la caja hasta el cuadro
- S: Sección del conductor

$$\Omega = \rho \cdot (2L/S)$$

$$\Omega = 0,0175 \cdot (2 \cdot 15 / 0,0056) = \mathbf{93,75 \Omega}$$

Caída de tensión del cable para corriente monofásica (alumbrado):

$$\Delta V = R \cdot I \text{ (voltios)}$$

$$\Delta V = 93,75 \cdot 11,64 = \mathbf{1091,25 V}$$

4.5.3 Cálculo de la sección de los cables conductores del cuadro 2.

Intensidad del cable para corriente trifásica (maquinaria):

$$I = P / (U \cdot \cos \phi \cdot \sqrt{3})$$

Siendo:

- P = Potencia (W)
- U: Tensión (V)
- $\cos(\phi)$: Factor de potencia

$$I = 80100 / (400 \cdot 0,8 \cdot \sqrt{3}) = \mathbf{144,51 A}$$

Escogemos el cable en función de la intensidad máxima, en las tablas de la UNE 21.123.

Tabla 18. Características técnicas del cable de corriente trifásica de cuadro 2.

Sección nominal (mm ²)	Diámetro exterior (mm)	Peso (kg/km)	Intensidad máxima	
			Al aire (A)	Enterradas (A)
1 X 2,5	10,6	300	120	160

Intensidad del cable para corriente monofásica (alumbrado):

$$I = P / (U \cdot \cos \phi)$$

$$I = 9150 / (230 \cdot 0,80) = \mathbf{49,72 \text{ A}}$$

Escogemos el cable en función de la intensidad máxima, en las tablas de la UNE 21.123.

Tabla 19. Características técnicas del cable de corriente monofásica de cuadro 2.

Sección nominal (mm ²)	Diámetro exterior (mm)	Peso (kg/km)	Intensidad máxima	
			Al aire (A)	Enterradas (A)
3 X 6	13,9	339	44	66

Resistencia del cable para corriente trifásica (maquinaria):

$$\Omega = \rho \cdot (L/S)$$

Siendo:

- ρ : Coeficiente de resistividad = 0.0175 ($\Omega \cdot m \cdot mm^2$) por ser cobre.
- L: Longitud en m que hay desde la caja hasta el cuadro
- S: Sección del conductor

$$\Omega = 0,0175 \cdot (15/0,0106) = \mathbf{24,76 \ \Omega}$$

Resistencia del cable para corriente monofásica (alumbrado):

$$\Omega = \rho \cdot (2L/S)$$

$$\Omega = 0,0175 \cdot (2 \cdot 15/0,0139) = \mathbf{37,77 \ \Omega}$$

Caída de tensión del cable para corriente trifásica (maquinaria):

$$\Delta V = R \cdot I \text{ (voltios)}$$

$$\Delta V = 24,76 \cdot 144,51 = \mathbf{3578,06 \text{ V}}$$

Caída de tensión del cable para corriente monofásica (alumbrado):

$$\Delta V = R \cdot I \text{ (voltios)}$$

$$\Delta V = 37,77 \cdot 49,72 = \mathbf{1877,92 \text{ V}}$$

4.5.4 Cálculo de la sección de los cables conductores del cuadro 3.

Intensidad del cable para corriente monofásica (alumbrado):

$$I = P / (U \cdot \cos \phi)$$

$$I = 4764 / (230 \cdot 0,80) = \mathbf{25,89 \text{ A}}$$

Escogemos el cable en función de la intensidad máxima, en las tablas de la UNE 21.123.

Tabla 20. Características técnicas del cable de corriente monofásica de cuadro 3.

Sección nominal (mm ²)	Diámetro exterior (mm)	Peso (kg/km)	Intensidad máxima	
			Al aire (A)	Enterradas (A)
3 x 1,5	10,2	149	17	28

Resistencia del cable para corriente monofásica (alumbrado):

$$\Omega = \rho \cdot (2L/S)$$

$$\Omega = 0,0175 \cdot (2 \cdot 15 / 0,0102) = \mathbf{51,47 \ \Omega}$$

Caída de tensión del cable para corriente monofásica (alumbrado):

$$\Delta V = R \cdot I \text{ (voltios)}$$

$$\Delta V = 51,47 \cdot 25,89 = \mathbf{1332,57 \text{ V}}$$

4.5.4 Cálculo de la sección de los cables conductores del cuadro 4.

Intensidad del cable para corriente monofásica (alumbrado):

$$I = P / (U \cdot \cos \phi)$$

$$I = 3200 / (230 \cdot 0,80) = 17,39 \text{ A}$$

Escogemos el cable en función de la intensidad máxima, en las tablas de la UNE 21.123.

Tabla 21. Características técnicas del cable de corriente monofásica de cuadro 4.

Sección nominal (mm ²)	Diámetro exterior (mm)	Peso (kg/km)	Intensidad máxima	
			Al aire (A)	Enterradas (A)
3 x 2,5	11,1	192	25	40

Resistencia del cable para corriente monofásica (alumbrado):

$$\Omega = \rho \cdot (2L/S)$$

$$\Omega = 0,0175 \cdot (2 \cdot 108 / 0,0111) = 340,54 \Omega$$

Caída de tensión del cable para corriente monofásica (alumbrado):

$$\Delta V = R \cdot I \text{ (voltios)}$$

$$\Delta V = 340,54 \cdot 17,39 = 5922 \text{ V.}$$

5. Protecciones.

5.1 Protección contra contactos indirectos.

La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante "corte automático de la alimentación". Esta medida consiste en impedir, después de la aparición de un fallo, que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo. La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales y a 24 V en locales húmedos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. El punto neutro de cada generador o transformador debe ponerse a tierra.

La instrucción encargada de reglar la protección por contactos indirectos es ITC-BT

Alumno: Javier Alonso Polo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

24.

Esta instalación poseerá interruptores diferenciales de sensibilidad 300 mA, para proteger de los contactos indirectos.

5.2 Protección contra contactos directos.

La instrucción encarga de reglar la protección contra contactos directos es ITC-BT 24, al igual que en el caso anterior. En el caso de la instalación de esta Industria todas las cajas estarán cerradas, al igual que toda la instalación, para evitar contacto con personas o maquinaria.

Protección por aislamiento de las partes activas.

Las partes activas deberán estar recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo

Protección por medio de barreras o envolventes.

Las partes activas deben estar situadas en el interior de las envolventes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IP XXB, según UNE 20324. Si se necesitan aberturas mayores para la reparación de piezas o para el buen funcionamiento de los equipos, se adoptarán precauciones apropiadas para impedir que las personas toquen las partes activas y se garantizará que las personas sean conscientes del hecho de que las partes activas no deben ser tocadas de forma voluntaria.

Las barreras o envolventes deben fijarse de manera segura y ser de una robustez y durabilidad suficientes para mantener los grados de protección exigidos, con una separación suficiente de las partes activas en las condiciones normales de servicio, teniendo en cuenta las influencias externas.

Cuando sea necesario suprimir las barreras, abrir las envolventes o quitar partes de éstas, esto no debe ser posible más que bien:

- Con la ayuda de una llave o de una herramienta.
- Después de quitar la tensión de las partes activas protegidas por estas barreras o estas envolventes, no pudiendo ser restablecida la tensión hasta después de volver a colocar las barreras o las envolventes.
- Si hay interpuesta una segunda barrera que posee como mínimo el grado de protección IP2X o IP XXB, que no pueda ser quitada más que con la ayuda de una llave o de una herramienta y que impida todo contacto con las partes activas.

Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual.

Esta medida de protección está destinada solamente a complementar otras medidas de protección contra los contactos directos.

El empleo de dispositivos de corriente diferencial-residual, cuyo valor de corriente diferencial asignada de funcionamiento sea inferior o igual a 30 mA, se reconoce como medida de protección complementaria en caso de fallo de otra medida de protección contra los contactos directos o en caso de imprudencia de los usuarios.

5.3. Protección contra sobreintensidades.

Esta protección viene determinada en ITC-BT 22, por lo que todos los circuitos de la instalación se encontrarán protegidos contra los efectos de las sobreintensidades que pueden presentarse. La protección sólo ocasionará incidencias en el conductor de protección, pero en ninguno más.

En este caso la protección instalada serán interruptores magnetotérmicos, que deberán tener marcada la tensión nominal y la intensidad de los equipos.

Todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente o estará dimensionado para las sobreintensidades previsibles.

Las sobreintensidades pueden estar motivadas por:

- Sobrecargas debidas a los aparatos de utilización o defectos de aislamiento de gran impedancia.
- Cortocircuitos.
- Descargas eléctricas atmosféricas.

-Protección contra sobrecargas. El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizada por el dispositivo de protección utilizado. El dispositivo de protección podrá estar constituido por un interruptor automático de corte omnipolar con curva térmica de corte, o por cortocircuitos fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas.

-Protección contra cortocircuitos. En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su conexión. Se admite, no obstante, que cuando se trate de circuitos derivados de uno principal, cada uno de estos circuitos derivados disponga de protección contra sobrecargas, mientras que un solo dispositivo general pueda asegurar la protección contra cortocircuitos para todos los circuitos derivados.

Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte omnipolar.

La norma UNE 20460-4-43 recoge todos los aspectos requeridos para los dispositivos de protección. La norma UNE 20460-4-473 define la aplicación de las medidas de protección expuestas en la norma UNE 20460-4-43 según sea por causa de sobrecargas o cortocircuito, señalando en cada caso su emplazamiento u omisión.

5.4. Protección contra sobretensiones.

5.4.1. Categorías de las sobretensiones

Las categorías indican los valores de tensión soportada a la onda de choque de sobretensión que deben de tener los equipos, determinando, a su vez, el valor límite máximo de tensión residual que deben permitir los diferentes dispositivos de protección de cada zona para evitar el posible daño de dichos equipos. Se distinguen 4 categorías diferentes, indicando en cada caso el nivel de tensión soportada a impulsos, en kW, según la tensión nominal de la instalación:

Categoría I

Se aplica a los equipos muy sensibles a las sobretensiones y que están destinados a ser conectados a la instalación eléctrica fija (ordenadores, equipos electrónicos muy sensibles, etc). En este caso, las medidas de protección se toman fuera de los equipos a proteger, ya sea en la instalación fija o entre la instalación fija y los equipos, con objeto de limitar las sobretensiones a un nivel específico.

Categoría II

Se aplica a los equipos destinados a conectarse a una instalación eléctrica fija (electrodomésticos, herramientas portátiles y otros equipos similares).

Categoría III

Se aplica a los equipos y materiales que forman parte de la instalación eléctrica fija y a otros equipos para los cuales se requiere un alto nivel de fiabilidad.

Categoría IV

Se aplica a los equipos y materiales que se conectan en el origen o muy próximos al origen de la instalación, aguas arriba del cuadro de distribución (contadores de energía, aparatos de telemedida, equipos principales de protección contra sobreintensidades, etc).

5.4.2. Medidas para el control de las sobretensiones

Se pueden presentar dos situaciones diferentes:

- Situación natural: cuando no es preciso la protección contra las sobretensiones transitorias, pues se prevé un bajo riesgo de sobretensiones en la instalación (debido a que está alimentada por una red subterránea en su totalidad). En este caso se considera suficiente la resistencia a las sobretensiones de los equipos indicada en la tabla de categorías, y no se requiere ninguna protección suplementaria contra las sobretensiones transitorias.
- Situación controlada: cuando es preciso la protección contra las sobretensiones transitorias en el origen de la instalación, pues la instalación se alimenta por, o incluye, una línea aérea con conductores desnudos o aislados.

También se considera situación controlada aquella situación natural en que es conveniente incluir dispositivos de protección para una mayor seguridad (continuidad de servicio, valor económico de los equipos, pérdidas irreparables, etc.).

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

Los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro o compensador y la tierra de la instalación.

5.4.3. Selección de los materiales en la instalación.

Los equipos y materiales deben escogerse de manera que su tensión soportada impulsos no sea inferior a la tensión soportada prescrita en la tabla anterior, según su categoría.

Los equipos y materiales que tengan una tensión soportada a impulsos inferior a la indicada en la tabla, se pueden utilizar, no obstante en:

- Situación natural, cuando el riesgo sea aceptable.
- Situación controlada, si la protección contra las sobretensiones es adecuada.

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

Datos Generales

Número de nudos	13
Número de barras	12
Número de hipótesis de carga	6
Número de combinación de hipótesis	14
Material	Acero S-275
Se incluye el peso propio de la estructura	Sí
Método de cálculo	Segundo Orden

Hipótesis de carga

Núm	Descripción	Categoría	Duración
1	Permanente	Permanente	No procede
2	Mantenimiento	Categoría G: Cubiertas accesibles para mantenimiento	No procede
3	Nieve	Nieve : Altitud < 1.000 m sobre el nivel del mar	No procede
4	Viento transversal A	Viento: Cargas en edificación	No procede
5	Viento transversal B	Viento: Cargas en edificación	No procede
6	Viento longitudinal	Viento: Cargas en edificación	No procede

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

NUDOS. Coordenadas en metros.

Número	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Coacción
1	0,00	0,00	0,00	Empotramiento
2	4,00	0,00	0,00	Articulación
3	8,00	0,00	0,00	Articulación
4	16,00	0,00	0,00	Articulación
5	20,00	0,00	0,00	Articulación
6	24,00	0,00	0,00	Empotramiento
7	0,00	6,00	0,00	Nudo libre
8	4,00	6,67	0,00	Nudo libre
9	8,00	7,33	0,00	Nudo libre
10	12,00	8,00	0,00	Nudo libre
11	16,00	7,33	0,00	Nudo libre
12	20,00	6,67	0,00	Nudo libre
13	24,00	6,00	0,00	Nudo libre

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

BARRAS.

(kN m / radián)

Barra	Nudo i	Nudo j	Clase	Lep	Lept	Grupo	Beta	Articulación
1	1	7	Pilar	17,27	0,00	1	0,00	Sin enlaces articulados
2	2	8	Pilar	6,91	6,67	1	0,00	Sin enlaces articulados
3	3	9	Pilar	7,08	0,00	1	0,00	Sin enlaces articulados
4	4	11	Pilar	13,56	0,00	1	0,00	Sin enlaces articulados
5	5	12	Pilar	6,48	0,00	1	0,00	Sin enlaces articulados
6	6	13	Pilar	9,19	0,00	1	0,00	Sin enlaces articulados
7	7	8	Viga	0,00	0,00	2	0,00	Sin enlaces articulados
8	8	9	Viga	0,00	0,00	2	0,00	Sin enlaces articulados
9	9	10	Viga	0,00	0,00	2	0,00	Sin enlaces articulados
10	10	11	Viga	0,00	0,00	2	0,00	Sin enlaces articulados
11	11	12	Viga	0,00	0,00	2	0,00	Sin enlaces articulados
12	12	13	Viga	0,00	0,00	2	0,00	Sin enlaces articulados

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

BARRAS.

Barra	Tabla	Tamaño	Material
1	I HEA	120	Acero S-275
2	I HEA	120	Acero S-275
3	I HEA	120	Acero S-275
4	I HEA	120	Acero S-275
5	I HEA	120	Acero S-275
6	I HEA	120	Acero S-275
7	IPE	120	Acero S-275
8	IPE	120	Acero S-275
9	IPE	120	Acero S-275
10	IPE	120	Acero S-275
11	IPE	120	Acero S-275
12	IPE	120	Acero S-275

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

CARGAS EN BARRAS.			(kN y mkN)	Angulo : grados sexagesimales			
Hip.	Barra	Tipo	Ejes	Intensidad	Angulo	Dist.(m.)	L.Aplic.(m)
1	1	Uniforme p.p.	Generales	0,205	90	0,00	0,00
1	2	Uniforme p.p.	Generales	0,205	90	0,00	0,00
1	3	Uniforme p.p.	Generales	0,205	90	0,00	0,00
1	4	Uniforme p.p.	Generales	0,205	90	0,00	0,00
1	5	Uniforme p.p.	Generales	0,205	90	0,00	0,00
1	6	Uniforme p.p.	Generales	0,205	90	0,00	0,00
1	7	Uniforme p.p.	Generales	0,107	90	0,00	0,00
1	7	Uniforme	Generales	0,375	90	0,00	0,00
1	8	Uniforme p.p.	Generales	0,107	90	0,00	0,00
1	8	Uniforme	Generales	0,375	90	0,00	0,00
1	9	Uniforme	Generales	0,375	90	0,00	0,00
1	9	Uniforme p.p.	Generales	0,107	90	0,00	0,00
1	10	Uniforme p.p.	Generales	0,107	90	0,00	0,00
1	10	Uniforme	Generales	0,375	90	0,00	0,00
1	11	Uniforme p.p.	Generales	0,107	90	0,00	0,00
1	11	Uniforme	Generales	0,375	90	0,00	0,00
1	12	Uniforme p.p.	Generales	0,107	90	0,00	0,00
1	12	Uniforme	Generales	0,375	90	0,00	0,00
2	7	Uniforme	Generales	0,986	90	0,00	0,00
2	8	Uniforme	Generales	0,986	90	0,00	0,00
2	9	Uniforme	Generales	0,986	90	0,00	0,00
2	10	Uniforme	Generales	0,986	90	0,00	0,00
2	11	Uniforme	Generales	0,986	90	0,00	0,00
2	12	Uniforme	Generales	0,986	90	0,00	0,00
3	7	Uniforme	Generales	0,986	90	0,00	0,00
3	8	Uniforme	Generales	0,986	90	0,00	0,00
3	9	Uniforme	Generales	0,986	90	0,00	0,00
3	10	Uniforme	Generales	0,986	90	0,00	0,00
3	11	Uniforme	Generales	0,986	90	0,00	0,00
3	12	Uniforme	Generales	0,986	90	0,00	0,00
4	1	Uniforme	Generales	1,630	0	0,00	0,00
4	6	Uniforme	Generales	0,738	360	0,00	0,00
4	7	Uniforme	Generales	1,102	260,5	0,00	0,00
4	7	Parcial uniforme	Generales	1,768	260,5	0,00	1,60
4	8	Uniforme	Generales	1,131	260,5	0,00	0,00
4	9	Uniforme	Generales	1,160	260,5	0,00	0,00
4	10	Uniforme	Generales	0,168	-80,55	0,00	0,00
4	10	Parcial uniforme	Generales	0,668	-80,55	0,00	1,60
4	11	Uniforme	Generales	0,166	-80,53	0,00	0,00
4	12	Uniforme	Generales	0,159	-80,55	0,00	0,00

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

CARGAS EN BARRAS.			(kN y mkN)	Angulo : grados sexagesimales			
Hip.	Barra	Tipo	Ejes	Intensidad	Angulo	Dist.(m.)	L.Aplic.(m)
5	1	Uniforme	Generales	1,630	0	0,00	0,00
5	6	Uniforme	Generales	0,738	360	0,00	0,00
5	7	Uniforme	Generales	0,211	80,55	0,00	0,00
5	8	Uniforme	Generales	0,218	80,53	0,00	0,00
5	9	Uniforme	Generales	0,223	80,55	0,00	0,00
5	10	Uniforme	Generales	0,831	-80,55	0,00	0,00
5	11	Uniforme	Generales	0,809	-80,53	0,00	0,00
5	12	Uniforme	Generales	0,790	-80,55	0,00	0,00
6	1	Uniforme	Generales	1,833	180	0,00	0,00
6	6	Uniforme	Generales	1,833	360	0,00	0,00
6	7	Uniforme	Generales	1,652	260,5	0,00	0,00
6	8	Uniforme	Generales	1,698	260,5	0,00	0,00
6	9	Uniforme	Generales	1,740	260,5	0,00	0,00
6	10	Uniforme	Generales	1,747	-80,55	0,00	0,00
6	11	Uniforme	Generales	1,705	-80,53	0,00	0,00
6	12	Uniforme	Generales	1,659	-80,55	0,00	0,00

p.p. : Son las cargas debidas al peso propio generadas internamente por el programa.

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

COMBINACION DE HIPOTESIS.

VALOR	HIPOTESIS					
COMBINACION	1	2	3	4	5	6
1	1,35					
2	1,35	1,50				
3	1,35		1,50			
4	1,35			1,50		
5	1,35				1,50	
6	1,35		1,50	0,90		
7	1,35		1,50		0,90	
8	1,35		1,50			0,90
9	1,35		0,75	1,50		
10	1,35		0,75		1,50	
11	1,35		0,75			1,50
12	0,80			1,50		
13	0,80				1,50	
14	0,80					1,50

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

DATOS DE PLACAS DE ANCLAJE y ZAPATAS.

DATOS GENERALES

HORMIGON	:	Resistencia característica (N/mm ²).....	: 25
HORMIGON	:	Coeficiente de minoración ϕ_c	: 1,5
ACERO	:	Límite elástico característico (N/mm ²).....	: 500
ACERO	:	Coeficiente de minoración ϕ_s	: 1,15
TERRENO	:	Tensión admisible (N/mm ²).....	: 0,3
TERRENO	:	Coeficiente de rozamiento zapata terreno	: 0,5
ACCIONES	:	Coeficiente de mayoración ϕ_f	: 1,5
VUELCO	:	Coeficiente de seguridad.....	: 1,5
DESLIZAMIENTO	:	Coeficiente de seguridad.....	: 1,5
PRECIO	:	Excavación (Euros/m ³).....	: 10
PRECIO	:	Hormigón (Euros/m ³).....	: 100
PRECIO	:	Acero (Euros/kg.).....	: 2
PRECIO	:	Pórtico metálico (Euros/kg.).....	: 2
PRECIO	:	Correas (Euros/kg.).....	: 2
PRECIO	:	Viga carril (Euros/kg.).....	: 2

LZX	LZY	Hz	HT (m.)	δ (DEP/A)	F (kN.)	DF (m.)	Nudo
1,7	1,7	0,6	0		0	0	1
1,7	1,7	0,6	0		0	0	2
1,7	1,7	0,6	0		0	0	3
1,7	1,7	0,6	0		0	0	4
1,7	1,7	0,6	0		0	0	5
1,7	1,7	0,6	0		0	0	6

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. (mm , 100 x rad.)

Nudo : 1

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. (mm , 100 x rad.)

<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nudo : 2

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Cálculo</i>	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Cálculo</i>	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. (mm , 100 x rad.)

<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Cálculo</i>	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,91
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,63
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,63
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Cálculo</i>	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,31
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,52
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,52
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Cálculo</i>	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,52
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,34
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,59
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Cálculo</i>	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,40
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,87
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,47
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Cálculo</i>	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Cálculo</i>	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,90
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,61
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,59
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Cálculo</i>	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,34
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,49
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,47
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Cálculo</i>	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,05
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,05
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Cálculo</i>	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,90

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. (mm , 100 x rad.)

<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,63
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,63
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Cálculo</i>	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,28
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,52
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,52
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Cálculo</i>	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,09
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,07
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,07
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02

Nudo : 3

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Cálculo</i>	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,49
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Cálculo</i>	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,49
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Cálculo</i>	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,98
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,75
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,75
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Cálculo</i>	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,97
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,36
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,36
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Cálculo</i>	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,25

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. (mm , 100 x rad.)

<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,24
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,54
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Cálculo</i>	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,86
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,61
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,15
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Cálculo</i>	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Cálculo</i>	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,85
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,65
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,54
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Cálculo</i>	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,86
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,26
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,15
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Cálculo</i>	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,04
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,12
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Cálculo</i>	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,02
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,75
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,75
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Cálculo</i>	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,99
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,36
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,36
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Cálculo</i>	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,24
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. (mm , 100 x rad.)

Nudo : 4

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Cálculo</i>	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,49
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,21
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,21
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Cálculo</i>	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,49
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,21
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,21
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Cálculo</i>	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,68
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,36
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,36
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Cálculo</i>	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,99
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,21
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,21
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Cálculo</i>	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,84
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,43
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,58
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Cálculo</i>	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,67
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,94
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,42
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Cálculo</i>	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,26
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,08
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Cálculo</i>	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,87

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,47
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,58
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Cálculo</i>	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,21
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,31
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,42
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Cálculo</i>	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Cálculo</i>	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,61
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,36
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,36
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Cálculo</i>	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,90
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,21
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,21
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Cálculo</i>	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,10

Nudo : 5

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Cálculo</i>	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,09
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,04
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,04
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Cálculo</i>	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,09

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,04
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,04
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Cálculo</i>	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,90
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,59
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,59
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Cálculo</i>	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,33
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,50
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,50
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Cálculo</i>	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,66
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,39
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,63
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Cálculo</i>	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,56
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,94
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,54
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Cálculo</i>	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Cálculo</i>	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,96
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,61
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,63
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Cálculo</i>	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,42
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,52
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,54
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Cálculo</i>	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Cálculo</i>	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,88

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. (mm , 100 x rad.)

<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,59
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,59
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Cálculo</i>	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,28
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,50
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,50
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Cálculo</i>	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,02

Nudo : 6

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. (mm , 100 x rad.)

Nudo : 7

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	-2,32	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,04
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		-1,71	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Cálculo</i>	2	-7,68	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,12
<i>Integridad</i>		-3,50	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,06
<i>Confort</i>		-3,50	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,06
<i>Apariencia</i>		-1,71	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Cálculo</i>	3	-7,68	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,12
<i>Integridad</i>		-3,50	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,06
<i>Confort</i>		-3,50	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,06
<i>Apariencia</i>		-1,71	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Cálculo</i>	4	46,50	0,05	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Integridad</i>		32,69	0,05	0,00	0,00	0,00	0,09
<i>Confort</i>		32,69	0,05	0,00	0,00	0,00	0,09
<i>Apariencia</i>		-1,71	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Cálculo</i>	5	107,16	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,06
<i>Integridad</i>		71,29	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,66
<i>Confort</i>		71,29	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,66
<i>Apariencia</i>		-1,71	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Cálculo</i>	6	23,66	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,06
<i>Integridad</i>		16,12	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		29,20	0,03	0,00	0,00	0,00	0,04
<i>Apariencia</i>		-1,71	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Cálculo</i>	7	61,74	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,79
<i>Integridad</i>		39,28	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,45
<i>Confort</i>		67,80	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,72
<i>Apariencia</i>		-1,71	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Cálculo</i>	8	-4,19	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,36
<i>Integridad</i>		-1,29	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,21
<i>Confort</i>		0,18	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,32
<i>Apariencia</i>		-1,71	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Cálculo</i>	9	45,07	0,04	0,00	0,00	0,00	0,05

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. (mm , 100 x rad.)

<i>Integridad</i>		30,94	0,04	0,00	0,00	0,00	0,07
<i>Confort</i>		29,20	0,03	0,00	0,00	0,00	0,04
<i>Apariencia</i>		-1,71	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Cálculo</i>	10	107,21	-0,02	0,00	0,00	0,00	-1,14
<i>Integridad</i>		69,55	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,69
<i>Confort</i>		67,80	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,72
<i>Apariencia</i>		-1,71	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Cálculo</i>	11	0,55	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,47
<i>Integridad</i>		1,93	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,29
<i>Confort</i>		0,18	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,32
<i>Apariencia</i>		-1,71	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Cálculo</i>	12	46,75	0,06	0,00	0,00	0,00	0,13
<i>Integridad</i>		32,69	0,05	0,00	0,00	0,00	0,09
<i>Confort</i>		32,69	0,05	0,00	0,00	0,00	0,09
<i>Apariencia</i>		-1,71	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Cálculo</i>	13	106,48	0,01	0,00	0,00	0,00	-1,03
<i>Integridad</i>		71,29	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,66
<i>Confort</i>		71,29	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,66
<i>Apariencia</i>		-1,71	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Cálculo</i>	14	3,95	0,07	0,00	0,00	0,00	-0,41
<i>Integridad</i>		3,68	0,06	0,00	0,00	0,00	-0,26
<i>Confort</i>		3,68	0,06	0,00	0,00	0,00	-0,26
<i>Apariencia</i>		-1,71	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,03

Nudo : 8

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	-2,32	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,05
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		-1,71	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,04
<i>Cálculo</i>	2	-7,68	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,16
<i>Integridad</i>		-3,50	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,07
<i>Confort</i>		-3,50	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,07
<i>Apariencia</i>		-1,71	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,04
<i>Cálculo</i>	3	-7,68	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,16

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		-3,50	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,07
<i>Confort</i>		-3,50	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,07
<i>Apariencia</i>		-1,71	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,04
<i>Cálculo</i>	4	46,46	0,05	0,00	0,00	0,00	-0,27
<i>Integridad</i>		32,67	0,06	0,00	0,00	0,00	-0,21
<i>Confort</i>		32,67	0,06	0,00	0,00	0,00	-0,21
<i>Apariencia</i>		-1,71	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,04
<i>Cálculo</i>	5	107,15	-0,08	0,00	0,00	0,00	-0,22
<i>Integridad</i>		71,29	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,18
<i>Confort</i>		71,29	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,18
<i>Apariencia</i>		-1,71	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,04
<i>Cálculo</i>	6	23,64	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Integridad</i>		16,10	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,05
<i>Confort</i>		29,17	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Apariencia</i>		-1,71	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,04
<i>Cálculo</i>	7	61,73	-0,13	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		39,27	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Confort</i>		67,79	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Apariencia</i>		-1,71	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,04
<i>Cálculo</i>	8	-4,11	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Integridad</i>		-1,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06
<i>Confort</i>		0,26	0,03	0,00	0,00	0,00	0,05
<i>Apariencia</i>		-1,71	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,04
<i>Cálculo</i>	9	45,03	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,22
<i>Integridad</i>		30,92	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,18
<i>Confort</i>		29,17	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Apariencia</i>		-1,71	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,04
<i>Cálculo</i>	10	107,19	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,16
<i>Integridad</i>		69,54	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Confort</i>		67,79	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Apariencia</i>		-1,71	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,04
<i>Cálculo</i>	11	0,68	0,03	0,00	0,00	0,00	0,07
<i>Integridad</i>		2,01	0,05	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Confort</i>		0,26	0,03	0,00	0,00	0,00	0,05
<i>Apariencia</i>		-1,71	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,04
<i>Cálculo</i>	12	46,71	0,07	0,00	0,00	0,00	-0,29

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. (mm , 100 x rad.)

<i>Integridad</i>		32,67	0,06	0,00	0,00	0,00	-0,21
<i>Confort</i>		32,67	0,06	0,00	0,00	0,00	-0,21
<i>Apariencia</i>		-1,71	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,04
<i>Cálculo</i>	13	106,47	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Integridad</i>		71,29	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,18
<i>Confort</i>		71,29	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,18
<i>Apariencia</i>		-1,71	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,04
<i>Cálculo</i>	14	4,07	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		3,76	0,07	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Confort</i>		3,76	0,07	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Apariencia</i>		-1,71	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,04

Nudo : 9

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	-2,32	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		-1,71	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Cálculo</i>	2	-7,67	-0,21	0,00	0,00	0,00	-0,63
<i>Integridad</i>		-3,50	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,28
<i>Confort</i>		-3,50	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,28
<i>Apariencia</i>		-1,71	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Cálculo</i>	3	-7,67	-0,21	0,00	0,00	0,00	-0,63
<i>Integridad</i>		-3,50	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,28
<i>Confort</i>		-3,50	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,28
<i>Apariencia</i>		-1,71	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Cálculo</i>	4	46,45	0,06	0,00	0,00	0,00	0,07
<i>Integridad</i>		32,65	0,09	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Confort</i>		32,65	0,09	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Apariencia</i>		-1,71	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Cálculo</i>	5	107,13	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,47
<i>Integridad</i>		71,28	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Confort</i>		71,28	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Apariencia</i>		-1,71	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Cálculo</i>	6	23,63	-0,12	0,00	0,00	0,00	-0,47

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. (mm , 100 x rad.)

<i>Integridad</i>		16,10	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,18
<i>Confort</i>		29,16	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,11
<i>Apariencia</i>		-1,71	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Cálculo</i>	7	61,73	-0,22	0,00	0,00	0,00	-0,81
<i>Integridad</i>		39,27	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,40
<i>Confort</i>		67,78	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,47
<i>Apariencia</i>		-1,71	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Cálculo</i>	8	-4,02	-0,08	0,00	0,00	0,00	-0,34
<i>Integridad</i>		-1,18	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Confort</i>		0,36	0,05	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Apariencia</i>		-1,71	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Cálculo</i>	9	45,02	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Integridad</i>		30,91	0,05	0,00	0,00	0,00	0,03
<i>Confort</i>		29,16	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,11
<i>Apariencia</i>		-1,71	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Cálculo</i>	10	107,19	-0,16	0,00	0,00	0,00	-0,69
<i>Integridad</i>		69,53	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,33
<i>Confort</i>		67,78	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,47
<i>Apariencia</i>		-1,71	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Cálculo</i>	11	0,82	0,07	0,00	0,00	0,00	0,05
<i>Integridad</i>		2,10	0,09	0,00	0,00	0,00	0,16
<i>Confort</i>		0,36	0,05	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Apariencia</i>		-1,71	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Cálculo</i>	12	46,69	0,09	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Integridad</i>		32,65	0,09	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Confort</i>		32,65	0,09	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Apariencia</i>		-1,71	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Cálculo</i>	13	106,46	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,39
<i>Integridad</i>		71,28	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Confort</i>		71,28	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Apariencia</i>		-1,71	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Cálculo</i>	14	4,21	0,16	0,00	0,00	0,00	0,32
<i>Integridad</i>		3,85	0,14	0,00	0,00	0,00	0,30
<i>Confort</i>		3,85	0,14	0,00	0,00	0,00	0,30
<i>Apariencia</i>		-1,71	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,14

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. (mm , 100 x rad.)

Nudo : 10

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	0,00	-14,05	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-10,35	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	2	0,00	-46,46	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	-21,16	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	-21,16	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-10,35	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	0,00	-46,46	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	-21,16	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	-21,16	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-10,35	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	4	44,12	14,13	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Integridad</i>		29,54	18,86	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Confort</i>		29,54	18,86	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Apariencia</i>		0,00	-10,35	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	107,46	-2,13	0,00	0,00	0,00	0,39
<i>Integridad</i>		69,99	7,70	0,00	0,00	0,00	0,26
<i>Confort</i>		69,99	7,70	0,00	0,00	0,00	0,26
<i>Apariencia</i>		0,00	-10,35	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	6	28,45	-29,12	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Integridad</i>		17,73	-9,85	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Confort</i>		29,54	-2,30	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Apariencia</i>		0,00	-10,35	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	7	68,21	-39,30	0,00	0,00	0,00	0,24
<i>Integridad</i>		41,99	-16,54	0,00	0,00	0,00	0,15
<i>Confort</i>		69,99	-13,46	0,00	0,00	0,00	0,26
<i>Apariencia</i>		0,00	-10,35	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	8	0,12	-24,45	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,08	-7,20	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,13	2,12	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-10,35	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	9	45,30	-1,71	0,00	0,00	0,00	-0,03

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. (mm , 100 x rad.)

<i>Integridad</i>		29,54	8,28	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Confort</i>		29,54	-2,30	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Apariencia</i>		0,00	-10,35	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	10	110,16	-18,18	0,00	0,00	0,00	0,40
<i>Integridad</i>		69,99	-2,88	0,00	0,00	0,00	0,26
<i>Confort</i>		69,99	-13,46	0,00	0,00	0,00	0,26
<i>Apariencia</i>		0,00	-10,35	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	11	0,19	4,90	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,13	12,70	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,13	2,12	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-10,35	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	12	43,43	19,77	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Integridad</i>		29,54	18,86	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Confort</i>		29,54	18,86	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Apariencia</i>		0,00	-10,35	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	13	105,84	3,58	0,00	0,00	0,00	0,39
<i>Integridad</i>		69,99	7,70	0,00	0,00	0,00	0,26
<i>Confort</i>		69,99	7,70	0,00	0,00	0,00	0,26
<i>Apariencia</i>		0,00	-10,35	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	14	0,18	25,50	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,13	23,28	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,13	23,28	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-10,35	0,00	0,00	0,00	0,00

Nudo : 11

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	2,32	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,19
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		1,71	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Cálculo</i>	2	7,67	-0,21	0,00	0,00	0,00	0,63
<i>Integridad</i>		3,50	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,28
<i>Confort</i>		3,50	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,28
<i>Apariencia</i>		1,71	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Cálculo</i>	3	7,67	-0,21	0,00	0,00	0,00	0,63

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		3,50	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,28
<i>Confort</i>		3,50	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,28
<i>Apariencia</i>		1,71	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Cálculo</i>	4	41,78	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,35
<i>Integridad</i>		26,43	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,36
<i>Confort</i>		26,43	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,36
<i>Apariencia</i>		1,71	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Cálculo</i>	5	107,79	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,43
<i>Integridad</i>		68,71	0,07	0,00	0,00	0,00	-0,40
<i>Confort</i>		68,71	0,07	0,00	0,00	0,00	-0,40
<i>Apariencia</i>		1,71	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Cálculo</i>	6	33,25	-0,17	0,00	0,00	0,00	0,30
<i>Integridad</i>		19,35	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,07
<i>Confort</i>		29,92	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,07
<i>Apariencia</i>		1,71	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Cálculo</i>	7	74,69	-0,14	0,00	0,00	0,00	0,25
<i>Integridad</i>		44,72	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,04
<i>Confort</i>		72,21	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,12
<i>Apariencia</i>		1,71	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Cálculo</i>	8	4,26	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,34
<i>Integridad</i>		1,34	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Confort</i>		-0,10	0,05	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Apariencia</i>		1,71	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Cálculo</i>	9	45,58	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Integridad</i>		28,17	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,22
<i>Confort</i>		29,92	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,07
<i>Apariencia</i>		1,71	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Cálculo</i>	10	113,15	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,22
<i>Integridad</i>		70,46	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,26
<i>Confort</i>		72,21	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,12
<i>Apariencia</i>		1,71	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Cálculo</i>	11	-0,44	0,07	0,00	0,00	0,00	-0,05
<i>Integridad</i>		-1,85	0,09	0,00	0,00	0,00	-0,16
<i>Confort</i>		-0,10	0,05	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Apariencia</i>		1,71	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Cálculo</i>	12	40,17	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,42

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. (mm , 100 x rad.)

<i>Integridad</i>		26,43	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,36
<i>Confort</i>		26,43	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,36
<i>Apariencia</i>		1,71	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Cálculo</i>	13	105,24	0,06	0,00	0,00	0,00	-0,50
<i>Integridad</i>		68,71	0,07	0,00	0,00	0,00	-0,40
<i>Confort</i>		68,71	0,07	0,00	0,00	0,00	-0,40
<i>Apariencia</i>		1,71	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Cálculo</i>	14	-3,85	0,16	0,00	0,00	0,00	-0,33
<i>Integridad</i>		-3,59	0,14	0,00	0,00	0,00	-0,30
<i>Confort</i>		-3,59	0,14	0,00	0,00	0,00	-0,30
<i>Apariencia</i>		1,71	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,14

Nudo : 12

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	2,32	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,05
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		1,71	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,04
<i>Cálculo</i>	2	7,68	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,16
<i>Integridad</i>		3,50	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,07
<i>Confort</i>		3,50	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,07
<i>Apariencia</i>		1,71	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,04
<i>Cálculo</i>	3	7,68	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,16
<i>Integridad</i>		3,50	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,07
<i>Confort</i>		3,50	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,07
<i>Apariencia</i>		1,71	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,04
<i>Cálculo</i>	4	41,78	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,07
<i>Integridad</i>		26,43	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Confort</i>		26,43	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Apariencia</i>		1,71	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,04
<i>Cálculo</i>	5	107,77	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Integridad</i>		68,69	0,05	0,00	0,00	0,00	-0,09
<i>Confort</i>		68,69	0,05	0,00	0,00	0,00	-0,09
<i>Apariencia</i>		1,71	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,04
<i>Cálculo</i>	6	33,26	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,18

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		19,36	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,08
<i>Confort</i>		29,93	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,09
<i>Apariencia</i>		1,71	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,04
<i>Cálculo</i>	7	74,68	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,25
<i>Integridad</i>		44,71	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,13
<i>Confort</i>		72,19	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Apariencia</i>		1,71	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,04
<i>Cálculo</i>	8	4,35	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Integridad</i>		1,40	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,06
<i>Confort</i>		0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,05
<i>Apariencia</i>		1,71	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,04
<i>Cálculo</i>	9	45,59	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,13
<i>Integridad</i>		28,18	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,05
<i>Confort</i>		29,93	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,09
<i>Apariencia</i>		1,71	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,04
<i>Cálculo</i>	10	113,13	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,25
<i>Integridad</i>		70,44	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,13
<i>Confort</i>		72,19	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Apariencia</i>		1,71	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,04
<i>Cálculo</i>	11	-0,30	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,07
<i>Integridad</i>		-1,75	0,05	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Confort</i>		0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,05
<i>Apariencia</i>		1,71	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,04
<i>Cálculo</i>	12	40,17	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,05
<i>Integridad</i>		26,43	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Confort</i>		26,43	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Apariencia</i>		1,71	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,04
<i>Cálculo</i>	13	105,21	0,06	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Integridad</i>		68,69	0,05	0,00	0,00	0,00	-0,09
<i>Confort</i>		68,69	0,05	0,00	0,00	0,00	-0,09
<i>Apariencia</i>		1,71	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,04
<i>Cálculo</i>	14	-3,71	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		-3,50	0,07	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Confort</i>		-3,50	0,07	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Apariencia</i>		1,71	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,04

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. (mm , 100 x rad.)

Nudo : 13

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	2,32	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,04
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		1,71	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,03
<i>Cálculo</i>	2	7,68	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,12
<i>Integridad</i>		3,50	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,06
<i>Confort</i>		3,50	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,06
<i>Apariencia</i>		1,71	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,03
<i>Cálculo</i>	3	7,68	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,12
<i>Integridad</i>		3,50	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,06
<i>Confort</i>		3,50	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,06
<i>Apariencia</i>		1,71	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,03
<i>Cálculo</i>	4	41,80	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,31
<i>Integridad</i>		26,44	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,24
<i>Confort</i>		26,44	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,24
<i>Apariencia</i>		1,71	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,03
<i>Cálculo</i>	5	107,73	-0,04	0,00	0,00	0,00	-1,31
<i>Integridad</i>		68,67	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,87
<i>Confort</i>		68,67	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,87
<i>Apariencia</i>		1,71	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,03
<i>Cálculo</i>	6	33,27	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,12
<i>Integridad</i>		19,36	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,09
<i>Confort</i>		29,94	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,18
<i>Apariencia</i>		1,71	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,03
<i>Cálculo</i>	7	74,65	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,74
<i>Integridad</i>		44,70	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,47
<i>Confort</i>		72,16	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,82
<i>Apariencia</i>		1,71	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,03
<i>Cálculo</i>	8	4,43	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,35
<i>Integridad</i>		1,45	0,01	0,00	0,00	0,00	0,21
<i>Confort</i>		0,08	0,03	0,00	0,00	0,00	0,31
<i>Apariencia</i>		1,71	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,03
<i>Cálculo</i>	9	45,60	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,29

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		28,19	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,21
<i>Confort</i>		29,94	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,18
<i>Apariencia</i>		1,71	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,03
<i>Cálculo</i>	10	113,09	-0,06	0,00	0,00	0,00	-1,30
<i>Integridad</i>		70,42	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,84
<i>Confort</i>		72,16	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,82
<i>Apariencia</i>		1,71	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,03
<i>Cálculo</i>	11	-0,17	0,04	0,00	0,00	0,00	0,46
<i>Integridad</i>		-1,67	0,04	0,00	0,00	0,00	0,29
<i>Confort</i>		0,08	0,03	0,00	0,00	0,00	0,31
<i>Apariencia</i>		1,71	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,03
<i>Cálculo</i>	12	40,19	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,32
<i>Integridad</i>		26,44	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,24
<i>Confort</i>		26,44	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,24
<i>Apariencia</i>		1,71	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,03
<i>Cálculo</i>	13	105,17	-0,03	0,00	0,00	0,00	-1,30
<i>Integridad</i>		68,67	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,87
<i>Confort</i>		68,67	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,87
<i>Apariencia</i>		1,71	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,03
<i>Cálculo</i>	14	-3,58	0,07	0,00	0,00	0,00	0,40
<i>Integridad</i>		-3,42	0,06	0,00	0,00	0,00	0,26
<i>Confort</i>		-3,42	0,06	0,00	0,00	0,00	0,26
<i>Apariencia</i>		1,71	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,03

Cálculo : Incluye los desplazamientos asociados a las combinaciones de cálculo aplicando los coeficientes de ponderación que figuran en el cuadro de combinaciones (coeficientes : 1.35; 1.50; 1.05 ...). Estos resultados corresponden al análisis realizado : Primer ó segundo orden.

Integridad : (Según CTE), corresponde a los desplazamientos que afectan a los daños de los elementos constructivos. Se realiza el cálculo siempre en primer orden con los coeficientes de simultaneidad de la norma en la combinación característica (coeficientes : 1; 0.7; 0.6 ...). Considerando sólo las deformaciones que se producen después de la puesta en obra del elemento.

Apariencia: (Según CTE), afecta a la apariencia de la obra. Se realiza el cálculo siempre en primer orden en la combinación casi permanente. (coeficientes : 1; 0.3 ...).

Confort: (Según CTE), ligada a reducir el efecto de las vibraciones. Para su cálculo se tiene en cuenta las componentes instantáneas de las cargas variables en la combinación característica.

Giro de los nudos libres: Se corresponde con el de las barras enlazadas rígidamente en el nudo, pero no de aquellas de enlace semirrígido, cuyo giro total corresponderá al del nudo más el momento de la barra dividido por el coeficiente de rigidez del enlace.

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)

Barra : 1

Combinac 1234	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	1	-3,048	0,241	0,000	0,000	0,000	-0,648
	7	-1,391	0,241	0,000	0,000	0,000	-0,803
2	1	-6,220	0,788	0,000	0,000	0,000	-2,136
	7	-4,563	0,788	0,000	0,000	0,000	-2,639
3	1	-6,220	0,788	0,000	0,000	0,000	-2,136
	7	-4,563	0,788	0,000	0,000	0,000	-2,639
4	1	3,965	-10,886	0,000	0,000	0,000	17,668
	7	5,622	3,784	0,000	0,000	0,000	3,456
5	1	-0,818	-12,637	0,000	0,000	0,000	25,541
	7	0,839	2,033	0,000	0,000	0,000	6,371
6	1	-1,928	-5,937	0,000	0,000	0,000	9,159
	7	-0,271	2,865	0,000	0,000	0,000	0,102
7	1	-4,730	-7,038	0,000	0,000	0,000	14,117
	7	-3,073	1,764	0,000	0,000	0,000	2,012
8	1	-1,741	5,999	0,000	0,000	0,000	-7,351
	7	-0,084	-3,899	0,000	0,000	0,000	1,041
9	1	2,433	-10,647	0,000	0,000	0,000	17,113
	7	4,090	4,023	0,000	0,000	0,000	2,653
10	1	-2,293	-12,440	0,000	0,000	0,000	25,194
	7	-0,636	2,230	0,000	0,000	0,000	5,705
11	1	2,809	9,205	0,000	0,000	0,000	-10,118
	7	4,466	-7,292	0,000	0,000	0,000	4,377
12	1	5,179	-10,967	0,000	0,000	0,000	17,828
	7	6,161	3,703	0,000	0,000	0,000	3,720
13	1	0,360	-12,695	0,000	0,000	0,000	25,573
	7	1,342	1,975	0,000	0,000	0,000	6,549
14	1	5,617	8,838	0,000	0,000	0,000	-9,145
	7	6,599	-7,659	0,000	0,000	0,000	5,589

Barra : 2

Combinac 1234	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	2	-4,101	-0,014	0,000	0,000	0,000	0,000
	8	-2,261	-0,014	0,000	0,000	0,000	0,083
2	2	-9,211	-0,052	0,000	0,000	0,000	0,000
	8	-7,370	-0,052	0,000	0,000	0,000	0,277

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)

3	2	-9,211	-0,052	0,000	0,000	0,000	0,000
	8	-7,370	-0,052	0,000	0,000	0,000	0,277
4	2	3,112	-0,389	0,000	0,000	0,000	0,000
	8	4,953	-0,389	0,000	0,000	0,000	2,449
5	2	-7,086	-1,064	0,000	0,000	0,000	0,000
	8	-5,245	-1,064	0,000	0,000	0,000	7,843
6	2	-4,968	-0,256	0,000	0,000	0,000	0,000
	8	-3,127	-0,256	0,000	0,000	0,000	1,821
7	2	-11,106	-0,675	0,000	0,000	0,000	0,000
	8	-9,265	-0,675	0,000	0,000	0,000	5,181
8	2	-4,314	-0,070	0,000	0,000	0,000	0,000
	8	-2,473	-0,070	0,000	0,000	0,000	0,450
9	2	0,499	-0,397	0,000	0,000	0,000	0,000
	8	2,340	-0,397	0,000	0,000	0,000	2,622
10	2	-9,728	-1,062	0,000	0,000	0,000	0,000
	8	-7,888	-1,062	0,000	0,000	0,000	8,107
11	2	1,579	-0,072	0,000	0,000	0,000	0,000
	8	3,420	-0,072	0,000	0,000	0,000	0,481
12	2	4,808	-0,389	0,000	0,000	0,000	0,000
	8	5,899	-0,389	0,000	0,000	0,000	2,372
13	2	-5,368	-1,072	0,000	0,000	0,000	0,000
	8	-4,278	-1,072	0,000	0,000	0,000	7,708
14	2	5,873	-0,058	0,000	0,000	0,000	0,000
	8	6,963	-0,058	0,000	0,000	0,000	0,365

Barra : 3

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	3	-6,285	0,152	0,000	0,000	0,000	0,000
	9	-4,259	0,152	0,000	0,000	0,000	-1,130
2	3	-15,996	0,483	0,000	0,000	0,000	0,000
	9	-13,971	0,483	0,000	0,000	0,000	-3,663
3	3	-15,996	0,483	0,000	0,000	0,000	0,000
	9	-13,971	0,483	0,000	0,000	0,000	-3,663
4	3	3,635	-0,525	0,000	0,000	0,000	0,000
	9	5,660	-0,525	0,000	0,000	0,000	3,677
5	3	-7,671	-0,578	0,000	0,000	0,000	0,000
	9	-5,646	-0,578	0,000	0,000	0,000	5,060

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)

6	3	-10,038	0,136	0,000	0,000	0,000	0,000
	9	-8,013	0,136	0,000	0,000	0,000	-0,759
7	3	-16,865	0,119	0,000	0,000	0,000	0,000
	9	-14,840	0,119	0,000	0,000	0,000	0,164
8	3	-7,042	0,269	0,000	0,000	0,000	0,000
	9	-5,017	0,269	0,000	0,000	0,000	-2,001
9	3	-1,213	-0,322	0,000	0,000	0,000	0,000
	9	0,812	-0,322	0,000	0,000	0,000	2,414
10	3	-12,543	-0,344	0,000	0,000	0,000	0,000
	9	-10,518	-0,344	0,000	0,000	0,000	3,863
11	3	3,731	-0,046	0,000	0,000	0,000	0,000
	9	5,756	-0,046	0,000	0,000	0,000	0,335
12	3	6,197	-0,602	0,000	0,000	0,000	0,000
	9	7,397	-0,602	0,000	0,000	0,000	4,126
13	3	-5,099	-0,671	0,000	0,000	0,000	0,000
	9	-3,899	-0,671	0,000	0,000	0,000	5,468
14	3	11,099	-0,286	0,000	0,000	0,000	0,000
	9	12,299	-0,286	0,000	0,000	0,000	2,053

Barra : 4

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	4	-6,285	-0,152	0,000	0,000	0,000	0,000
	11	-4,259	-0,152	0,000	0,000	0,000	1,130
2	4	-15,996	-0,483	0,000	0,000	0,000	0,000
	11	-13,971	-0,483	0,000	0,000	0,000	3,663
3	4	-15,996	-0,483	0,000	0,000	0,000	0,000
	11	-13,971	-0,483	0,000	0,000	0,000	3,663
4	4	-1,604	-0,150	0,000	0,000	0,000	0,000
	11	0,421	-0,150	0,000	0,000	0,000	1,163
5	4	1,445	-0,764	0,000	0,000	0,000	0,000
	11	3,470	-0,764	0,000	0,000	0,000	5,453
6	4	-13,148	-0,453	0,000	0,000	0,000	0,000
	11	-11,123	-0,453	0,000	0,000	0,000	3,761
7	4	-11,325	-0,757	0,000	0,000	0,000	0,000
	11	-9,300	-0,757	0,000	0,000	0,000	6,396
8	4	-7,011	-0,270	0,000	0,000	0,000	0,000
	11	-4,986	-0,270	0,000	0,000	0,000	2,012

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)

9	4	-6,432	-0,299	0,000	0,000	0,000	0,000
	11	-4,407	-0,299	0,000	0,000	0,000	2,485
10	4	-3,375	-0,879	0,000	0,000	0,000	0,000
	11	-1,350	-0,879	0,000	0,000	0,000	6,832
11	4	3,782	0,044	0,000	0,000	0,000	0,000
	11	5,807	0,044	0,000	0,000	0,000	-0,318
12	4	0,946	-0,097	0,000	0,000	0,000	0,000
	11	2,146	-0,097	0,000	0,000	0,000	0,675
13	4	3,990	-0,729	0,000	0,000	0,000	0,000
	11	5,190	-0,729	0,000	0,000	0,000	4,930
14	4	11,150	0,284	0,000	0,000	0,000	0,000
	11	12,350	0,284	0,000	0,000	0,000	-2,037

Barra : 5

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	5	-4,101	0,014	0,000	0,000	0,000	0,000
	12	-2,261	0,014	0,000	0,000	0,000	-0,083
2	5	-9,211	0,052	0,000	0,000	0,000	0,000
	12	-7,370	0,052	0,000	0,000	0,000	-0,277
3	5	-9,211	0,052	0,000	0,000	0,000	0,000
	12	-7,370	0,052	0,000	0,000	0,000	-0,277
4	5	-3,623	-0,448	0,000	0,000	0,000	0,000
	12	-1,782	-0,448	0,000	0,000	0,000	3,136
5	5	2,397	-1,268	0,000	0,000	0,000	0,000
	12	4,238	-1,268	0,000	0,000	0,000	8,195
6	5	-8,893	-0,224	0,000	0,000	0,000	0,000
	12	-7,052	-0,224	0,000	0,000	0,000	1,790
7	5	-5,206	-0,676	0,000	0,000	0,000	0,000
	12	-3,365	-0,676	0,000	0,000	0,000	4,910
8	5	-4,282	0,067	0,000	0,000	0,000	0,000
	12	-2,441	0,067	0,000	0,000	0,000	-0,430
9	5	-6,165	-0,426	0,000	0,000	0,000	0,000
	12	-4,325	-0,426	0,000	0,000	0,000	3,119
10	5	-0,094	-1,237	0,000	0,000	0,000	0,000
	12	1,747	-1,237	0,000	0,000	0,000	8,272
11	5	1,632	0,068	0,000	0,000	0,000	0,000
	12	3,473	0,068	0,000	0,000	0,000	-0,450

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)

12	5	-1,965	-0,457	0,000	0,000	0,000	0,000
	12	-0,874	-0,457	0,000	0,000	0,000	3,126
13	5	4,025	-1,283	0,000	0,000	0,000	0,000
	12	5,116	-1,283	0,000	0,000	0,000	8,126
14	5	5,925	0,053	0,000	0,000	0,000	0,000
	12	7,016	0,053	0,000	0,000	0,000	-0,335

Barra : 6

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	6	-3,048	-0,241	0,000	0,000	0,000	0,648
	13	-1,391	-0,241	0,000	0,000	0,000	0,803
2	6	-6,220	-0,788	0,000	0,000	0,000	2,136
	13	-4,563	-0,788	0,000	0,000	0,000	2,639
3	6	-6,220	-0,788	0,000	0,000	0,000	2,136
	13	-4,563	-0,788	0,000	0,000	0,000	2,639
4	6	-3,271	-5,583	0,000	0,000	0,000	10,837
	13	-1,614	1,059	0,000	0,000	0,000	2,872
5	6	-4,468	-8,081	0,000	0,000	0,000	20,576
	13	-2,811	-1,439	0,000	0,000	0,000	8,456
6	6	-6,429	-4,055	0,000	0,000	0,000	8,529
	13	-4,772	-0,069	0,000	0,000	0,000	4,054
7	6	-7,221	-5,608	0,000	0,000	0,000	14,637
	13	-5,565	-1,622	0,000	0,000	0,000	7,576
8	6	-1,740	-6,008	0,000	0,000	0,000	7,385
	13	-0,083	3,890	0,000	0,000	0,000	-1,023
9	6	-4,899	-5,890	0,000	0,000	0,000	11,744
	13	-3,243	0,752	0,000	0,000	0,000	3,891
10	6	-6,160	-8,430	0,000	0,000	0,000	21,704
	13	-4,503	-1,788	0,000	0,000	0,000	9,621
11	6	2,812	-9,219	0,000	0,000	0,000	10,172
	13	4,469	7,278	0,000	0,000	0,000	-4,349
12	6	-2,003	-5,468	0,000	0,000	0,000	10,477
	13	-1,021	1,174	0,000	0,000	0,000	2,484
13	6	-3,162	-7,943	0,000	0,000	0,000	20,083
	13	-2,180	-1,301	0,000	0,000	0,000	7,978
14	6	5,621	-8,851	0,000	0,000	0,000	9,197
	13	6,603	7,646	0,000	0,000	0,000	-5,562

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)

Barra : 7

Combinac i-z	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	7	-0,466	-1,333	0,000	0,000	0,000	0,803
	8	-0,033	1,268	0,000	0,000	0,000	-0,672
2	7	-1,527	-4,372	0,000	0,000	0,000	2,639
	8	-0,108	4,146	0,000	0,000	0,000	-2,181
3	7	-1,527	-4,372	0,000	0,000	0,000	2,639
	8	-0,108	4,146	0,000	0,000	0,000	-2,181
4	7	-2,809	6,167	0,000	0,000	0,000	-3,456
	8	-2,376	-2,178	0,000	0,000	0,000	0,576
5	7	-1,867	1,161	0,000	0,000	0,000	-6,371
	8	-1,434	5,046	0,000	0,000	0,000	-6,215
6	7	-2,871	0,203	0,000	0,000	0,000	-0,102
	8	-1,453	2,153	0,000	0,000	0,000	-1,549
7	7	-2,244	-2,742	0,000	0,000	0,000	-2,012
	8	-0,826	6,546	0,000	0,000	0,000	-5,700
8	7	3,832	-0,723	0,000	0,000	0,000	-1,041
	8	5,250	1,765	0,000	0,000	0,000	-1,071
9	7	-3,296	4,695	0,000	0,000	0,000	-2,653
	8	-2,371	-0,692	0,000	0,000	0,000	-0,254
10	7	-2,304	-0,261	0,000	0,000	0,000	-5,705
	8	-1,378	6,582	0,000	0,000	0,000	-7,110
11	7	7,926	3,207	0,000	0,000	0,000	-4,377
	8	8,851	-1,282	0,000	0,000	0,000	0,473
12	7	-2,641	6,685	0,000	0,000	0,000	-3,720
	8	-2,385	-2,719	0,000	0,000	0,000	0,888
13	7	-1,728	1,648	0,000	0,000	0,000	-6,549
	8	-1,472	4,473	0,000	0,000	0,000	-5,862
14	7	8,639	5,251	0,000	0,000	0,000	-5,589
	8	8,895	-3,256	0,000	0,000	0,000	1,542

Barra : 8

Combinac i-z	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	8	-0,391	-0,964	0,000	0,000	0,000	0,589
	9	0,043	1,638	0,000	0,000	0,000	-1,955
2	8	-1,268	-3,132	0,000	0,000	0,000	1,904
	9	0,152	5,385	0,000	0,000	0,000	-6,471

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)

3	8	-1,268	-3,132	0,000	0,000	0,000	1,904
	9	0,152	5,385	0,000	0,000	0,000	-6,471
4	8	-1,178	2,644	0,000	0,000	0,000	-3,025
	9	-0,744	-1,634	0,000	0,000	0,000	0,977
5	8	-1,246	-0,302	0,000	0,000	0,000	-1,627
	9	-0,812	3,625	0,000	0,000	0,000	-5,110
6	8	-1,715	-0,973	0,000	0,000	0,000	-0,272
	9	-0,294	3,416	0,000	0,000	0,000	-4,681
7	8	-1,682	-2,704	0,000	0,000	0,000	0,519
	9	-0,262	6,609	0,000	0,000	0,000	-8,437
8	8	4,913	-0,688	0,000	0,000	0,000	0,621
	9	6,333	1,633	0,000	0,000	0,000	-2,538
9	8	-1,595	1,552	0,000	0,000	0,000	-2,368
	9	-0,668	0,231	0,000	0,000	0,000	-1,247
10	8	-1,626	-1,373	0,000	0,000	0,000	-0,997
	9	-0,699	5,513	0,000	0,000	0,000	-7,397
11	8	9,485	2,077	0,000	0,000	0,000	-0,954
	9	10,412	-2,692	0,000	0,000	0,000	2,200
12	8	-1,031	3,036	0,000	0,000	0,000	-3,259
	9	-0,774	-2,302	0,000	0,000	0,000	1,772
13	8	-1,117	0,078	0,000	0,000	0,000	-1,847
	9	-0,860	2,945	0,000	0,000	0,000	-4,283
14	8	10,097	3,601	0,000	0,000	0,000	-1,906
	9	10,355	-5,186	0,000	0,000	0,000	5,120

Barra : 9

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	9	-0,807	-2,539	0,000	0,000	0,000	3,085
	10	-0,374	0,062	0,000	0,000	0,000	1,949
2	9	-2,620	-8,317	0,000	0,000	0,000	10,134
	10	-1,202	0,200	0,000	0,000	0,000	6,449
3	9	-2,620	-8,317	0,000	0,000	0,000	10,134
	10	-1,202	0,200	0,000	0,000	0,000	6,449
4	9	0,703	3,863	0,000	0,000	0,000	-4,655
	10	1,136	-0,592	0,000	0,000	0,000	-1,968
5	9	-1,170	-2,039	0,000	0,000	0,000	0,051
	10	-0,737	1,918	0,000	0,000	0,000	0,197

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)

6	9	-1,745	-4,466	0,000	0,000	0,000	5,440
	10	-0,327	-0,182	0,000	0,000	0,000	4,037
7	9	-2,818	-8,010	0,000	0,000	0,000	8,272
	10	-1,400	1,321	0,000	0,000	0,000	5,401
8	9	5,243	-3,270	0,000	0,000	0,000	4,539
	10	6,661	-1,103	0,000	0,000	0,000	4,200
9	9	-0,217	0,979	0,000	0,000	0,000	-1,166
	10	0,708	-0,518	0,000	0,000	0,000	0,231
10	9	-2,089	-4,919	0,000	0,000	0,000	3,534
	10	-1,163	1,997	0,000	0,000	0,000	2,427
11	9	11,404	2,981	0,000	0,000	0,000	-2,535
	10	12,329	-2,043	0,000	0,000	0,000	0,689
12	9	1,035	4,895	0,000	0,000	0,000	-5,898
	10	1,292	-0,620	0,000	0,000	0,000	-2,750
13	9	-0,839	-1,011	0,000	0,000	0,000	-1,184
	10	-0,582	1,887	0,000	0,000	0,000	-0,596
14	9	12,659	6,901	0,000	0,000	0,000	-7,173
	10	12,915	-2,141	0,000	0,000	0,000	-2,155

Barra : 10

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	10	-0,374	-0,062	0,000	0,000	0,000	-1,949
	11	-0,807	2,539	0,000	0,000	0,000	-3,085
2	10	-1,202	-0,200	0,000	0,000	0,000	-6,449
	11	-2,620	8,317	0,000	0,000	0,000	-10,134
3	10	-1,202	-0,200	0,000	0,000	0,000	-6,449
	11	-2,620	8,317	0,000	0,000	0,000	-10,134
4	10	1,266	-0,192	0,000	0,000	0,000	1,968
	11	0,833	-0,215	0,000	0,000	0,000	0,814
5	10	-1,319	1,576	0,000	0,000	0,000	-0,197
	11	-1,752	-0,877	0,000	0,000	0,000	-1,223
6	10	-0,251	-0,278	0,000	0,000	0,000	-4,037
	11	-1,669	6,664	0,000	0,000	0,000	-7,780
7	10	-1,753	0,796	0,000	0,000	0,000	-5,401
	11	-3,171	6,281	0,000	0,000	0,000	-9,073
8	10	6,659	1,114	0,000	0,000	0,000	-4,200
	11	5,242	3,256	0,000	0,000	0,000	-4,532

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)

9	10	0,838	-0,260	0,000	0,000	0,000	-0,231
	11	-0,088	2,674	0,000	0,000	0,000	-2,696
10	10	-1,747	1,512	0,000	0,000	0,000	-2,427
	11	-2,673	2,017	0,000	0,000	0,000	-4,776
11	10	12,326	2,062	0,000	0,000	0,000	-0,689
	11	11,401	-3,005	0,000	0,000	0,000	2,546
12	10	1,423	-0,168	0,000	0,000	0,000	2,750
	11	1,166	-1,251	0,000	0,000	0,000	2,073
13	10	-1,162	1,597	0,000	0,000	0,000	0,596
	11	-1,419	-1,916	0,000	0,000	0,000	0,057
14	10	12,912	2,159	0,000	0,000	0,000	2,155
	11	12,656	-6,926	0,000	0,000	0,000	7,184

Barra : 11

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	11	0,043	-1,638	0,000	0,000	0,000	1,955
	12	-0,391	0,964	0,000	0,000	0,000	-0,589
2	11	0,152	-5,385	0,000	0,000	0,000	6,471
	12	-1,268	3,132	0,000	0,000	0,000	-1,904
3	11	0,152	-5,385	0,000	0,000	0,000	6,471
	12	-1,268	3,132	0,000	0,000	0,000	-1,904
4	11	0,912	0,224	0,000	0,000	0,000	-1,977
	12	0,478	1,816	0,000	0,000	0,000	-2,160
5	11	-1,569	2,671	0,000	0,000	0,000	-4,230
	12	-2,003	0,351	0,000	0,000	0,000	-1,897
6	11	0,606	-4,233	0,000	0,000	0,000	4,019
	12	-0,814	3,679	0,000	0,000	0,000	-2,895
7	11	-0,896	-2,769	0,000	0,000	0,000	2,677
	12	-2,317	2,796	0,000	0,000	0,000	-2,732
8	11	6,327	-1,616	0,000	0,000	0,000	2,520
	12	4,907	0,678	0,000	0,000	0,000	-0,618
9	11	0,931	-1,624	0,000	0,000	0,000	0,210
	12	0,004	2,926	0,000	0,000	0,000	-2,851
10	11	-1,584	0,829	0,000	0,000	0,000	-2,056
	12	-2,512	1,467	0,000	0,000	0,000	-2,600
11	11	10,403	2,719	0,000	0,000	0,000	-2,228
	12	9,476	-2,093	0,000	0,000	0,000	0,959

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)

12	11	0,910	0,882	0,000	0,000	0,000	-2,748
	12	0,652	1,414	0,000	0,000	0,000	-1,907
13	11	-1,553	3,323	0,000	0,000	0,000	-4,987
	12	-1,810	-0,057	0,000	0,000	0,000	-1,634
14	11	10,346	5,212	0,000	0,000	0,000	-5,148
	12	10,089	-3,617	0,000	0,000	0,000	1,912

Barra : 12

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	12	-0,033	-1,268	0,000	0,000	0,000	0,672
	13	-0,466	1,333	0,000	0,000	0,000	-0,803
2	12	-0,108	-4,146	0,000	0,000	0,000	2,181
	13	-1,527	4,372	0,000	0,000	0,000	-2,639
3	12	-0,108	-4,146	0,000	0,000	0,000	2,181
	13	-1,527	4,372	0,000	0,000	0,000	-2,639
4	12	1,213	0,132	0,000	0,000	0,000	-0,976
	13	0,780	1,766	0,000	0,000	0,000	-2,872
5	12	-1,448	4,740	0,000	0,000	0,000	-6,298
	13	-1,881	2,536	0,000	0,000	0,000	-8,456
6	12	0,566	-3,241	0,000	0,000	0,000	1,104
	13	-0,852	4,696	0,000	0,000	0,000	-4,054
7	12	-1,096	-0,412	0,000	0,000	0,000	-2,178
	13	-2,514	5,223	0,000	0,000	0,000	-7,576
8	12	5,242	-1,742	0,000	0,000	0,000	1,048
	13	3,824	0,720	0,000	0,000	0,000	1,023
9	12	1,135	-1,270	0,000	0,000	0,000	-0,269
	13	0,209	3,322	0,000	0,000	0,000	-3,891
10	12	-1,578	3,394	0,000	0,000	0,000	-5,673
	13	-2,503	4,149	0,000	0,000	0,000	-9,621
11	12	8,838	1,319	0,000	0,000	0,000	-0,509
	13	7,913	-3,213	0,000	0,000	0,000	4,349
12	12	1,247	0,626	0,000	0,000	0,000	-1,219
	13	0,991	1,200	0,000	0,000	0,000	-2,484
13	12	-1,385	5,200	0,000	0,000	0,000	-6,492
	13	-1,641	1,937	0,000	0,000	0,000	-7,978
14	12	8,883	3,292	0,000	0,000	0,000	-1,578
	13	8,627	-5,257	0,000	0,000	0,000	5,562

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

REACCIONES EN LOS APOYOS. (kN y mkN)

Nudo : 1

Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	0,241	3,048	0,000	0,000	0,000	-0,648
2	0,788	6,220	0,000	0,000	0,000	-2,136
3	0,788	6,220	0,000	0,000	0,000	-2,136
4	-10,886	-3,965	0,000	0,000	0,000	17,668
5	-12,637	0,818	0,000	0,000	0,000	25,541
6	-5,937	1,928	0,000	0,000	0,000	9,159
7	-7,038	4,730	0,000	0,000	0,000	14,117
8	5,999	1,741	0,000	0,000	0,000	-7,351
9	-10,647	-2,433	0,000	0,000	0,000	17,113
10	-12,440	2,293	0,000	0,000	0,000	25,194
11	9,205	-2,809	0,000	0,000	0,000	-10,118
12	-10,967	-5,179	0,000	0,000	0,000	17,828
13	-12,695	-0,360	0,000	0,000	0,000	25,573
14	8,838	-5,617	0,000	0,000	0,000	-9,145

Nudo : 2

Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	-0,014	4,101	0,000	0,000	0,000	0,000
2	-0,052	9,211	0,000	0,000	0,000	0,000
3	-0,052	9,211	0,000	0,000	0,000	0,000
4	-0,389	-3,112	0,000	0,000	0,000	0,000
5	-1,064	7,086	0,000	0,000	0,000	0,000
6	-0,256	4,968	0,000	0,000	0,000	0,000
7	-0,675	11,106	0,000	0,000	0,000	0,000
8	-0,070	4,314	0,000	0,000	0,000	0,000
9	-0,397	-0,499	0,000	0,000	0,000	0,000
10	-1,062	9,728	0,000	0,000	0,000	0,000
11	-0,072	-1,579	0,000	0,000	0,000	0,000
12	-0,389	-4,808	0,000	0,000	0,000	0,000
13	-1,072	5,368	0,000	0,000	0,000	0,000
14	-0,058	-5,873	0,000	0,000	0,000	0,000

Nudo : 3

Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	0,152	6,285	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,483	15,996	0,000	0,000	0,000	0,000
3	0,483	15,996	0,000	0,000	0,000	0,000
4	-0,525	-3,635	0,000	0,000	0,000	0,000
5	-0,578	7,671	0,000	0,000	0,000	0,000
6	0,136	10,038	0,000	0,000	0,000	0,000
7	0,119	16,865	0,000	0,000	0,000	0,000
8	0,269	7,042	0,000	0,000	0,000	0,000
9	-0,322	1,213	0,000	0,000	0,000	0,000

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

REACCIONES EN LOS APOYOS.

(kN y mkN)

10	-0,344	12,543	0,000	0,000	0,000	0,000
11	-0,046	-3,731	0,000	0,000	0,000	0,000
12	-0,602	-6,197	0,000	0,000	0,000	0,000
13	-0,671	5,099	0,000	0,000	0,000	0,000
14	-0,286	-11,099	0,000	0,000	0,000	0,000

Nudo : 4

Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	-0,152	6,285	0,000	0,000	0,000	0,000
2	-0,483	15,996	0,000	0,000	0,000	0,000
3	-0,483	15,996	0,000	0,000	0,000	0,000
4	-0,150	1,604	0,000	0,000	0,000	0,000
5	-0,764	-1,445	0,000	0,000	0,000	0,000
6	-0,453	13,148	0,000	0,000	0,000	0,000
7	-0,757	11,325	0,000	0,000	0,000	0,000
8	-0,270	7,011	0,000	0,000	0,000	0,000
9	-0,299	6,432	0,000	0,000	0,000	0,000
10	-0,879	3,375	0,000	0,000	0,000	0,000
11	0,044	-3,782	0,000	0,000	0,000	0,000
12	-0,097	-0,946	0,000	0,000	0,000	0,000
13	-0,729	-3,990	0,000	0,000	0,000	0,000
14	0,284	-11,150	0,000	0,000	0,000	0,000

Nudo : 5

Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	0,014	4,101	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,052	9,211	0,000	0,000	0,000	0,000
3	0,052	9,211	0,000	0,000	0,000	0,000
4	-0,448	3,623	0,000	0,000	0,000	0,000
5	-1,268	-2,397	0,000	0,000	0,000	0,000
6	-0,224	8,893	0,000	0,000	0,000	0,000
7	-0,676	5,206	0,000	0,000	0,000	0,000
8	0,067	4,282	0,000	0,000	0,000	0,000
9	-0,426	6,165	0,000	0,000	0,000	0,000
10	-1,237	0,094	0,000	0,000	0,000	0,000
11	0,068	-1,632	0,000	0,000	0,000	0,000
12	-0,457	1,965	0,000	0,000	0,000	0,000
13	-1,283	-4,025	0,000	0,000	0,000	0,000
14	0,053	-5,925	0,000	0,000	0,000	0,000

Nudo : 6

Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	-0,241	3,048	0,000	0,000	0,000	0,648
2	-0,788	6,220	0,000	0,000	0,000	2,136
3	-0,788	6,220	0,000	0,000	0,000	2,136
4	-5,583	3,271	0,000	0,000	0,000	10,837

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

REACCIONES EN LOS APOYOS.

(kN y mK)

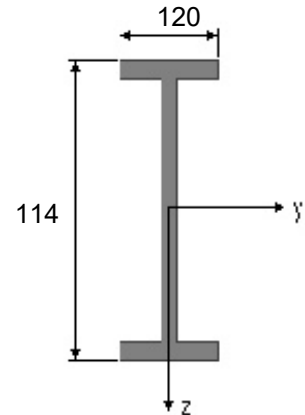
5	-8,081	4,468	0,000	0,000	0,000	20,576
6	-4,055	6,429	0,000	0,000	0,000	8,529
7	-5,608	7,221	0,000	0,000	0,000	14,637
8	-6,008	1,740	0,000	0,000	0,000	7,385
9	-5,890	4,899	0,000	0,000	0,000	11,744
10	-8,430	6,160	0,000	0,000	0,000	21,704
11	-9,219	-2,812	0,000	0,000	0,000	10,172
12	-5,468	2,003	0,000	0,000	0,000	10,477
13	-7,943	3,162	0,000	0,000	0,000	20,083
14	-8,851	-5,621	0,000	0,000	0,000	9,197

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 1

I HEA 120

Material : Acero S-275



Características mecánicas		(cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)
Area	W _y	W _z
25,3	106	38

I _y	I _z	I _{tor}
606	231	5,81

Módulos de elasticidad / Resistencias			N/mm ²
E	G	f _y	f _u
210000	80769,2	275	410

Pandeo						
Eje	I _k	λ	λ _E	λ _{rel}	Φ	X
Z-Z						

Fórmulas empleadas

$$i = N_{Ed} / (A^* \cdot f_y / \gamma_M) + M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \quad \text{Agotamiento por plastificación}$$

$$i = N_{Ed} / \{X_y \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{yz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \quad \text{Comprobación pandeo eje y-y}$$

$$i = N_{Ed} / \{X_z \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{zz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \quad \text{Comprobación pandeo eje z-z}$$

Si N_d > 0 (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1

$$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed} \quad M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed} \quad A^* = A_{eff}$$

Agotamiento por plastificación [Ec. 6.11 DB-SE-A](#)

$$i(13) = 0,585 \times 1e3 / (25,3 \times 27500 / 1,05) + 25,573 / 31,271 = 0,82$$

Sección : 0 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación Pandeo eje z-z λ_{adim.z(5)} = 5,89; λ_{z(5)} = 511; β_{z(5)} = 4,16; α_{crit(5)} = 33,92 [Ec. 6.51 DB-SE-A](#)

$$i(5) = 0,592 / (0,027 \times 662,619) + 1 \times 25,541 / 31,271 = 0,85$$

Sección : 0 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : 12,686 kN Tensión cortante máxima : 15 N/mm²

$$i(13) = 15,07 / 151,21 = 0,10$$

Sección : 0 / 20

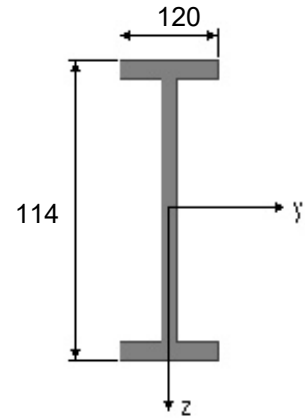
Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 85 %

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 2

I HEA 120

Material : Acero S-275



Características mecánicas		(cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)
Area	W _y	W _z
25,3	106	38

I _y	I _z	I _{tor}
606	231	5,81

Módulos de elasticidad / Resistencias			N/mm ²
E	G	f _y	f _u
210000	80769,2	275	410

Pandeo						
Eje	I _k	λ	λ _E	λ _{rel}	Φ	X
z-z	6,67	220,61	86,81	2,54	4,3	0,13
y-y	6,91	141,17	86,81	1,63	2,06	0,3

Fórmulas empleadas

$$i = N_{Ed} / (A^* \cdot f_y / \gamma_M) + M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \quad \text{Agotamiento por plastificación}$$

$$i = N_{Ed} / \{X_y \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{yz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \quad \text{Comprobación pandeo eje y-y}$$

$$i = N_{Ed} / \{X_z \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{zz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \quad \text{Comprobación pandeo eje z-z}$$

Si N_d > 0 (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1

$$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed} \quad M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed} \quad A^* = A_{eff}$$

Agotamiento por plastificación [Ec. 6.11 DB-SE-A](#)

$$i(10) = 7,869 \times 1e3 / (25,3 \times 27500 / 1,05) + 8,124 / 31,271 = 0,27$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación Pandeo eje z-z λ_{adim.z}(10) = 1,88; λ_z(10) = 163; β_z(10) = 1,19; α_{crit}(10) = 20,33 [Ec. 6.51 DB-SE-A](#)

$$i(10) = 9,71 / (0,234 \times 662,619) + 0,699 \times 8,124 / 31,271 = 0,24$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación Pandeo eje y-y λ_{adim.v}(10) = 2,54; λ_v(10) = 221; β_v(10) = 1,00 [Ec. 6.52/6.53 DB-SE-A](#)

$$i(10) = 9,71 / (0,129 \times 662,619) + 0,42 \times 8,124 / 31,271 = 0,22$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : 1,219 kN Tensión cortante máxima : 1 N/mm²

$$i(10) = 1,45 / 151,21 = 0,01$$

Sección : 0 / 20

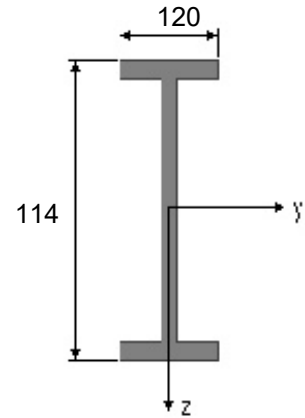
Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 28 %

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 3

I HEA 120

Material : Acero S-275



Características mecánicas		(cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)
Area	W _y	W _z
25,3	106	38

I _y	I _z	I _{tor}
606	231	5,81

Módulos de elasticidad / Resistencias			N/mm ²
E	G	f _y	f _u
210000	80769,2	275	410

Pandeo						
Eje	I _k	λ	λ _E	λ _{rel}	Φ	X
z-z						

Fórmulas empleadas

$$i = N_{Ed} / (A^* \cdot f_y / \gamma_M) + M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \quad \text{Agotamiento por plastificación}$$

$$i = N_{Ed} / \{X_y \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{yz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \quad \text{Comprobación pandeo eje y-y}$$

$$i = N_{Ed} / \{X_z \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{zz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \quad \text{Comprobación pandeo eje z-z}$$

Si N_d > 0 (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1

$$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed} \quad M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed} \quad A^* = A_{eff}$$

Agotamiento por plastificación [Ec. 6.11 DB-SE-A](#)

$$i(13) = 3,888 \times 10^3 / (25,3 \times 27500 / 1,05) + 5,464 / 31,271 = 0,18$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación Pandeo eje z-z λ_{adim.z(2)} = 1,96; λ_{z(2)} = 170; β_{z(2)} = 1,13; α_{crit(2)} = 11,33 [Ec. 6.51 DB-SE-A](#)

$$i(2) = 15,996 / (0,217 \times 662,619) + 0,725 \times 3,663 / 31,271 = 0,20$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : 0,745 kN Tensión cortante máxima : 1 N/mm²

$$i(13) = 0,88 / 151,21 = 0,01$$

Sección : 0 / 20

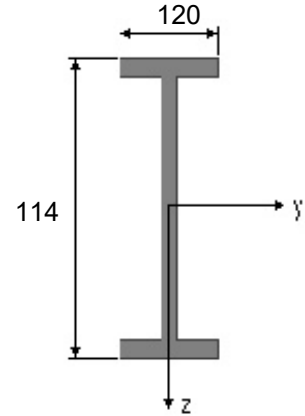
Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 19 %

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 4

I HEA 120

Material : Acero S-275



Características mecánicas		(cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)
Area	W _y	W _z
25,3	106	38

I _y	I _z	I _{tor}
606	231	5,81

Módulos de elasticidad / Resistencias			N/mm ²
E	G	f _y	f _u
210000	80769,2	275	410

Pandeo						
Eje	I _k	λ	λ _E	λ _{rel}	Φ	X
Z-Z						

Fórmulas empleadas

$$i = N_{Ed} / (A^* \cdot f_y / \gamma_M) + M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \quad \text{Agotamiento por plastificación}$$

$$i = N_{Ed} / \{X_y \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{yz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \quad \text{Comprobación pandeo eje y-y}$$

$$i = N_{Ed} / \{X_z \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{zz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \quad \text{Comprobación pandeo eje z-z}$$

Si N_d > 0 (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1

$$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed} \quad M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed} \quad A^* = A_{eff}$$

Agotamiento por plastificación [Ec. 6.11 DB-SE-A](#)

$$i(10) = 1,336 \times 1e3 / (25,3 \times 27500 / 1,05) + 6,824 / 31,271 = 0,22$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación Pandeo eje z-z λ_{adim.z(7)} = 2,21; λ_{z(7)} = 192; β_{z(7)} = 1,28; α_{crit(7)} = 12,56 [Ec. 6.51 DB-SE-A](#)

$$i(7) = 11,317 / (0,175 \times 662,619) + 0,718 \times 6,393 / 31,271 = 0,24$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : 0,931 kN Tensión cortante máxima : 1 N/mm²

$$i(10) = 1,11 / 151,21 = 0,01$$

Sección : 0 / 20

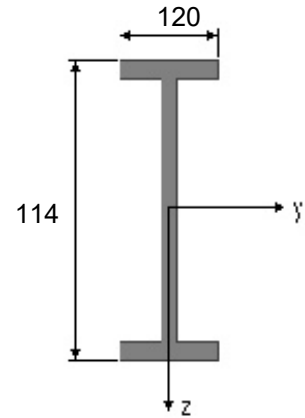
Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 23 %

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 5

I HEA 120

Material : Acero S-275



Características mecánicas		(cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)
Area	W _y	W _z
25,3	106	38

I _y	I _z	I _{tor}
606	231	5,81

Módulos de elasticidad / Resistencias			N/mm ²
E	G	f _y	f _u
210000	80769,2	275	410

Pandeo						
Eje	I _k	λ	λ _E	λ _{rel}	Φ	X
Z-Z						

Fórmulas empleadas

$$i = N_{Ed} / (A^* \cdot f_y / \gamma_M) + M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \quad \text{Agotamiento por plastificación}$$

$$i = N_{Ed} / \{X_y \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{yz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \quad \text{Comprobación pandeo eje y-y}$$

$$i = N_{Ed} / \{X_z \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{zz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \quad \text{Comprobación pandeo eje z-z}$$

Si N_d > 0 (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1

$$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed} \quad M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed} \quad A^* = A_{eff}$$

Agotamiento por plastificación [Ec. 6.11 DB-SE-A](#)

$$i(5) = 4,258 \times 1e3 / (25,3 \times 27500 / 1,05) + 8,191 / 31,271 = 0,27$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación Pandeo eje z-z λ_{adim.z(7)} = 3,26; λ_{z(7)} = 283; β_{z(7)} = 2,08; α_{crit(7)} = 12,56 [Ec. 6.51 DB-SE-A](#)

$$i(7) = 5,198 / (0,085 \times 662,619) + 0,715 \times 4,897 / 31,271 = 0,20$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : 1,239 kN Tensión cortante máxima : 1 N/mm²

$$i(10) = 1,47 / 151,21 = 0,01$$

Sección : 0 / 20

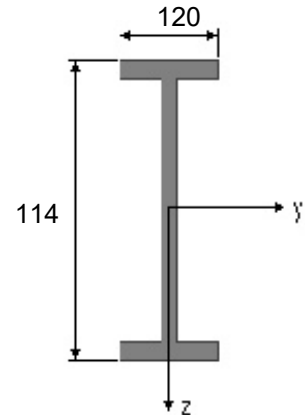
Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 27 %

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 6

I HEA 120

Material : Acero S-275



Características mecánicas		(cm ² , cm ³ ,cm ⁴ .)
Area	W _y	W _z
25,3	106	38

I _y	I _z	I _{tor}
606	231	5,81

Módulos de elasticidad / Resistencias			N/mm ²
E	G	f _y	f _u
210000	80769,2	275	410

Pandeo						
Eje	I _k	λ	λ _E	λ _{rel}	Φ	X
Z-Z						

Fórmulas empleadas

$i = N_{Ed} / (A^* \cdot f_y / \gamma_M) + M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M)$ Agotamiento por plastificación

$i = N_{Ed} / \{X_y \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{yz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M)$ Comprobación pandeo eje y-y

$i = N_{Ed} / \{X_z \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{zz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M)$ Comprobación pandeo eje z-z

Si N_d > 0 (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1

$$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed} \quad M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed} \quad A^* = A_{eff}$$

Agotamiento por plastificación [Ec. 6.11 DB-SE-A](#)

$$i(10) = 6 \times 10^3 / (25,3 \times 27500 / 1,05) + 21,704 / 31,271 = 0,70$$

Sección : 0 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación Pandeo eje z-z λ_{adim.z}(10)=2,39; λ_z(10)=207; β_z(10)=1,69; α_{crit}(10)=20,33 [Ec. 6.51 DB-SE-A](#)

$$i(10) = 6 / (0,152 \times 662,619) + 0,698 \times 21,704 / 31,271 = 0,54$$

Sección : 0 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo :9,219 kN Tensión cortante máxima :11 N/mm²

$$i(11) = 10,95 / 151,21 = 0,07$$

Sección : 0 / 20

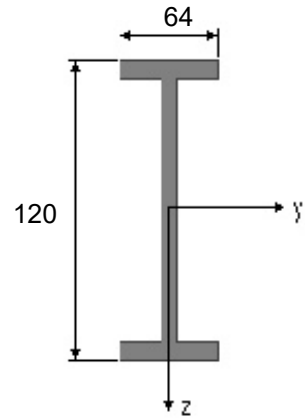
Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 71 %

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 7

IPE 120

Material : Acero S-275



Características mecánicas		(cm ² , cm ³ ,cm ⁴ .)
Area	W _y	W _z
13,2	53	8,65

I _y	I _z	I _{tor}
318	27,7	1,77

Módulos de elasticidad / Resistencias			N/mm ²
E	G	f _y	f _u
210000	80769,2	275	410

Fórmulas empleadas

$$i = N_{Ed} / (A^* \cdot f_y / \gamma_M) + M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \quad \text{Agotamiento por plastificación}$$

$$i = N_{Ed} / \{X_y \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{yz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \quad \text{Comprobación pandeo eje y-y}$$

$$i = N_{Ed} / \{X_z \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{zz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \quad \text{Comprobación pandeo eje z-z}$$

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1

$$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed} \quad M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed} \quad A^* = A_{eff}$$

Agotamiento por plastificación **Ec. 6.11 DB-SE-A**

$$i(10) = 1,378 \times 1e3 / (13,2 \times 27500 / 1,05) + 7,11 / 15,924 = 0,45$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo :6,685 kN Tensión cortante máxima :11 N/mm²

$$i(12) = 10,62 / 151,21 = 0,07$$

Sección : 0 / 20

Flecha vano

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): 0,8 mm adm.=l/250 = 16,2 mm.

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 46 %

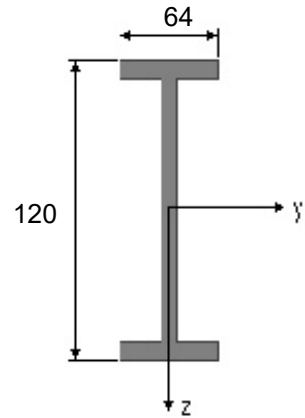
Aprovechamiento por flecha de la barra : 4 %

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 8

IPE 120

Material : Acero S-275



Características mecánicas		(cm ² , cm ³ ,cm ⁴ .)
Area	W _y	W _z
13,2	53	8,65

I _y	I _z	I _{tor}
318	27,7	1,77

Módulos de elasticidad / Resistencias			N/mm ²
E	G	f _y	f _u
210000	80769,2	275	410

Fórmulas empleadas

$$i = N_{Ed} / (A^* \cdot f_y / \gamma_M) + M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \quad \text{Agotamiento por plastificación}$$

$$i = N_{Ed} / \{X_y \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{yz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \quad \text{Comprobación pandeo eje y-y}$$

$$i = N_{Ed} / \{X_z \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{zz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \quad \text{Comprobación pandeo eje z-z}$$

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1

$$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed} \quad M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed} \quad A^* = A_{eff}$$

Agotamiento por plastificación [Ec. 6.11 DB-SE-A](#)

$$i(7) = 0,262 \times 1e3 / (13,2 \times 27500 / 1,05) + 8,437 / 15,924 = 0,53$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo :6,609 kN Tensión cortante máxima :10 N/mm²

$$i(7) = 10,50 / 151,21 = 0,07$$

Sección : 20 / 20

Flecha vano

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): 0,5 mm adm.=l/250 = 16,2 mm.

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 54 %

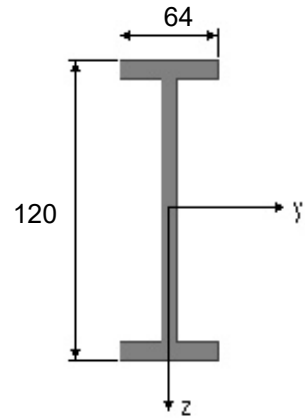
Aprovechamiento por flecha de la barra : 3 %

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 9

IPE 120

Material : Acero S-275



Características mecánicas		(cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)
Area	W _y	W _z
13,2	53	8,65

I _y	I _z	I _{tor}
318	27,7	1,77

Módulos de elasticidad / Resistencias			N/mm ²
E	G	f _y	f _u
210000	80769,2	275	410

Fórmulas empleadas

$$i = N_{Ed} / (A^* \cdot f_y / \gamma_M) + M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \quad \text{Agotamiento por plastificación}$$

$$i = N_{Ed} / \{X_y \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{yz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \quad \text{Comprobación pandeo eje y-y}$$

$$i = N_{Ed} / \{X_z \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{zz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \quad \text{Comprobación pandeo eje z-z}$$

Si N_d > 0 (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1

$$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed} \quad M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed} \quad A^* = A_{eff}$$

Agotamiento por plastificación [Ec. 6.11 DB-SE-A](#)

$$i(2) = 2,524 \times 1e3 / (13,2 \times 27500 / 1,05) + 10,134 / 15,924 = 0,64$$

Sección : 0 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : 8,347 kN Tensión cortante máxima : 13 N/mm²

$$i(2) = 13,26 / 151,21 = 0,09$$

Sección : 0 / 20

Flecha vano

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): 1,5 mm adm.=l/250 = 16,2 mm.

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 65 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 9 %

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

COMPROBACION DE BARRAS.

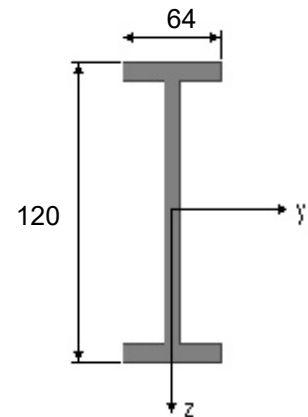
Barra : 10

IPE 120

Material : Acero S-275

Características mecánicas		(cm ² , cm ³ ,cm ⁴ .)
Area	W _y	W _z
13,2	53	8,65

I _y	I _z	I _{tor}
318	27,7	1,77



Módulos de elasticidad / Resistencias			N/mm ²
E	G	f _y	f _u
210000	80769,2	275	410

Fórmulas empleadas

$$i = N_{Ed} / (A^* \cdot f_y / \gamma_M) + M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \quad \text{Agotamiento por plastificación}$$

$$i = N_{Ed} / \{X_y \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{yz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \quad \text{Comprobación pandeo eje y-y}$$

$$i = N_{Ed} / \{X_z \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{zz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \quad \text{Comprobación pandeo eje z-z}$$

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1

$$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed} \quad M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed} \quad A^* = A_{eff}$$

Agotamiento por plastificación [Ec. 6.11 DB-SE-A](#)

$$i(2) = 2,622 \times 1e3 / (13,2 \times 27500 / 1,05) + 10,066 / 15,924 = 0,64$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : 8,331 kN Tensión cortante máxima : 13 N/mm²

$$i(2) = 13,23 / 151,21 = 0,09$$

Sección : 20 / 20

Flecha vano

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): 1,5 mm adm.=l/250 = 16,2 mm.

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 64 %

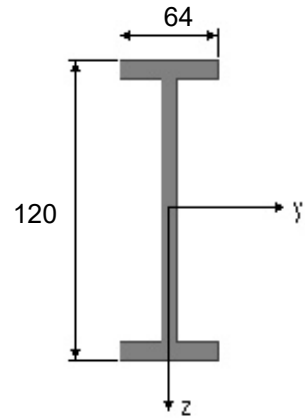
Aprovechamiento por flecha de la barra : 9 %

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 11

IPE 120

Material : Acero S-275



Características mecánicas		(cm ² , cm ³ ,cm ⁴ .)
Area	W _y	W _z
13,2	53	8,65

I _y	I _z	I _{tor}
318	27,7	1,77

Módulos de elasticidad / Resistencias			N/mm ²
E	G	f _y	f _u
210000	80769,2	275	410

Fórmulas empleadas

$$i = N_{Ed} / (A^* \cdot f_y / \gamma_M) + M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \quad \text{Agotamiento por plastificación}$$

$$i = N_{Ed} / \{X_y \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{yz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \quad \text{Comprobación pandeo eje y-y}$$

$$i = N_{Ed} / \{X_z \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{zz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \quad \text{Comprobación pandeo eje z-z}$$

Si N_d > 0 (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1

$$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed} \quad M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed} \quad A^* = A_{eff}$$

Agotamiento por plastificación **Ec. 6.11 DB-SE-A**

$$i(2) = 0,152 \times 1e3 / (13,2 \times 27500 / 1,05) + 6,471 / 15,924 = 0,41$$

Sección : 0 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo :5,385 kN Tensión cortante máxima :9 N/mm²

$$i(2) = 8,55 / 151,21 = 0,06$$

Sección : 0 / 20

Flecha vano

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): 0,5 mm adm.=l/250 = 16,2 mm.

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 41 %

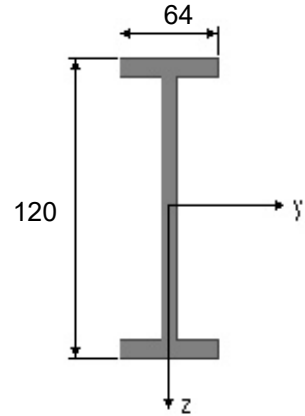
Aprovechamiento por flecha de la barra : 3 %

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 12

IPE 120

Material : Acero S-275



Características mecánicas		(cm ² , cm ³ ,cm ⁴ .)
Area	W _y	W _z
13,2	53	8,65

I _y	I _z	I _{tor}
318	27,7	1,77

Módulos de elasticidad / Resistencias			N/mm ²
E	G	f _y	f _u
210000	80769,2	275	410

Fórmulas empleadas

$$i = N_{Ed} / (A^* \cdot f_y / \gamma_M) + M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \quad \text{Agotamiento por plastificación}$$

$$i = N_{Ed} / \{X_y \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{yz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \quad \text{Comprobación pandeo eje y-y}$$

$$i = N_{Ed} / \{X_z \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{zz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \quad \text{Comprobación pandeo eje z-z}$$

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1

$$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed} \quad M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed} \quad A^* = A_{eff}$$

Agotamiento por plastificación [Ec. 6.11 DB-SE-A](#)

$$i(10) = 2,503 \times 1e3 / (13,2 \times 27500 / 1,05) + 9,621 / 15,924 = 0,61$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo :5,257 kN Tensión cortante máxima :8 N/mm²

$$i(14) = 8,35 / 151,21 = 0,06$$

Sección : 20 / 20

Flecha vano

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): 0,8 mm adm.=l/250 = 16,2 mm.

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 62 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 4 %

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
RELACION DE BARRAS FUERA DE NORMA.

Todas las barras cumplen

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

TODOS LOS DESPLAZAMIENTOS SOLICITADOS DE LOS NUDOS CUMPLEN.

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

PLACAS DE ANCLAJE

Nudo : 1

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	330 x 390 x 25 mm.
CARTELAS	150 x 390 x 8 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	2 Ø 20 de 410 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(5) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 0,91 + x(0,5 \times 0,39 - 0,05))) / (39 \times 0,33(0,875 \times 39 - 5)) = 2,7 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 22 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(5) = 10 \times (6 \times 0,001 \times 13966 / 2,5^2) = 134 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (13) = 44,18 kN
Indice tracción rosca del anclaje (13) = 0,54
Long. anclaje EC-3 = 409 mm. (Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA

$$\sigma_{\text{flexión}}(5) = 135,4 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{límite} = 275 \text{ N/mm}^2)$$

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

Nudo : 2

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	330 x 350 x 6 mm.
CARTELAS	100 x 350 x 8 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	2 Ø 20 de 300 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(7) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times x(0,5 \times 0,35 - 0,05))) / (35 \times 0,33(0,875 \times 35 - 5)) = 0,1 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 22 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(7) = 10 \times (6 \times 0,001 \times 490 / 0,6^2) = 81,7 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (14) = 1,47 kN

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

PLACAS DE ANCLAJE

Indice tracción rosca del anclaje (14) = 0,01
Long. anclaje EC-3 = 300 mm. (Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA
 $\sigma_{flexión} (7) = 8,7 \text{ N/mm}^2$ (límite = 275 N/mm²)

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

Nudo : 3

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	330 x 350 x 6 mm.
CARTELAS	100 x 350 x 8 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	2 Ø 20 de 300 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON
 $\sigma_{hormigón} (7) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 + x \cdot (0,5 \times 0,35 - 0,05))) / (35 \times 0,33 (0,875 \times 35 - 5)) = 0,1 \text{ N/mm}^2$
(Res. Portante = 22 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE
 $\sigma_{acero \text{ placa}} (14) = 10 \times (6 \times 0,001 \times 866 / 0,6^2) = 144,3 \text{ N/mm}^2$
(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (14) = 2,77 kN
Indice tracción rosca del anclaje (14) = 0,03
Long. anclaje EC-3 = 300 mm. (Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA
 $\sigma_{flexión} (14) = 14,7 \text{ N/mm}^2$ (límite = 275 N/mm²)

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

Nudo : 4

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	330 x 350 x 6 mm.
CARTELAS	100 x 350 x 8 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	2 Ø 20 de 300 mm. en cada paramento.

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

PLACAS DE ANCLAJE

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(2) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 + x \cdot (0,5 \times 0,35 - 0,05))) / (35 \times 0,33 (0,875 \times 35 - 5)) = 0,1 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 22 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(14) = 10 \times (6 \times 0,001 \times 870 / 0,6^2) = 145 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (14) = 2,79 kN
Indice tracción rosca del anclaje (14) = 0,03
Long. anclaje EC-3 = 300 mm. (Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA

$$\sigma_{\text{flexión}}(14) = 14,8 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{límite} = 275 \text{ N/mm}^2)$$

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

Nudo : 5

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	330 x 350 x 6 mm.
CARTELAS	100 x 350 x 8 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	2 Ø 20 de 300 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(2) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 + x \cdot (0,5 \times 0,35 - 0,05))) / (35 \times 0,33 (0,875 \times 35 - 5)) = 0,1 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 22 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(14) = 10 \times (6 \times 0,001 \times 462 / 0,6^2) = 77 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (14) = 1,48 kN
Indice tracción rosca del anclaje (14) = 0,01
Long. anclaje EC-3 = 300 mm. (Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA

$$\sigma_{\text{flexión}}(14) = 7,8 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{límite} = 275 \text{ N/mm}^2)$$

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

PLACAS DE ANCLAJE

Nudo : 6

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	330 x 350 x 20 mm.
CARTELAS	100 x 350 x 10 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	2 Ø 20 de 380 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(10) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 0,91 + x(,5 \times 0,35 - 0,05))) / (35 \times 0,33(0,875 \times 35 - 5)) = 3 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 22 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(10) = 10 \times (6 \times 0,001 \times 15187 / 2^2) = 227,8 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (10) = 40,77 kN
Indice tracción rosca del anclaje (10) = 0,50
Long. anclaje EC-3 = 378 mm. (Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA

$$\sigma_{\text{flexión}}(10) = 203,2 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{límite} = 275 \text{ N/mm}^2)$$

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

ZAPATAS.

Nudo : 1

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (COMPROBACION)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy (m.)	Lepz (m.)	DepY (m.)
1,70	1,70	0,60	0,25	0,23	0,00

fctd(N/mm ²)	fcv(N/mm ²)
1,20	0,15

COMBINACION :3

Combinación más desfavorable para : tension media terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
45,98	0,54	0,00	1,78	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,01	0,02	0,02	0,01

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
21,92	42,26

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
-2,06	0,03	0,02	-1,78	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)
-1,05	-1,05	0,01	-0,79	-0,79	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :5

Combinación más desfavorable para : vuelco + deslizamiento

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
42,45	-8,35	0,00	-21,75	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,05	0,00	0,00	0,05

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

ZAPATAS.

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,66	2,54

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
9,66	-15,38	0,15	7,49	-15,43	0,02	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	
-0,18	-0,18	0,00	-0,14	-0,14	0,00	0,00	0,00	

COMBINACION :13

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + Arm. superior + cortante maximo + tension max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
42,45	-8,35	0,00	-21,75	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,05	0,00	0,00	0,05

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,66	2,54

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
9,66	-15,38	0,15	7,49	-15,43	0,02	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	
-0,18	-0,18	0,00	-0,14	-0,14	0,00	0,00	0,00	

Nudo : 2

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (COMPROBACION)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy (m.)	Lepz (m.)	DepY (m.)
1,70	1,70	0,60	0,23	0,23	0,00

fctd (N/mm²) fcv (N/mm²)

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

ZAPATAS.

1,20 0,15

COMBINACION :5

Combinación más desfavorable para : vuelco + deslizamiento

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
46,58	-0,78	0,00	-0,47	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,02	0,02	0,02	0,02

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
85,09	30,03

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai, y (cm ²)	As, y (cm ²)	T.punz
-0,90	-1,46	0,01	-0,63	-1,15	0,00	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai, z (cm ²)	As, z (cm ²)
-1,19	-1,19	0,01	-0,89	-0,89	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :10

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + cortante maximo + tension media terreno + tension max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
50,01	-0,79	0,00	-0,48	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,02	0,02	0,02	0,02

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
89,22	31,49

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai, y (cm ²)	As, y (cm ²)	T.punz
-1,72	-2,29	0,02	-1,25	-1,78	0,00	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai, z (cm ²)	As, z (cm ²)
-2,01	-2,01	0,02	-1,51	-1,51	0,00	0,00	0,00

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

ZAPATAS.

COMBINACION :14

Combinación más desfavorable para : Arm. superior

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
39,15	-0,04	0,00	-0,02	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,01	0,01	0,01	0,01

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
100,00	100,00

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
0,60	0,57	0,00	0,46	0,43	0,00	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)
0,59	0,59	0,00	0,44	0,44	0,00	0,00	0,00

Nudo : 3

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (COMPROBACION)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy (m.)	Lepz (m.)	DepY (m.)
1,70	1,70	0,60	0,23	0,23	0,00

fctd(N/mm ²)	fcv(N/mm ²)
1,20	0,15

COMBINACION :5

Combinación más desfavorable para : vuelco + deslizamiento

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
47,20	-0,44	0,00	-0,27	0,00

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

ZAPATAS.

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,02	0,02	0,02	0,02

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
100,00	53,28

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
-1,17	-1,49	0,01	-0,86	-1,15	0,00	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	
-1,34	-1,34	0,01	-1,01	-1,01	0,00	0,00	0,00	

COMBINACION :10

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + cortante maximo + tension media terreno + tension max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
53,66	-0,21	0,00	-0,12	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,02	0,02	0,02	0,02

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
100,00	100,00

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
-2,80	-2,95	0,03	-2,10	-2,24	0,00	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	
-2,89	-2,89	0,03	-2,17	-2,17	0,00	0,00	0,00	

COMBINACION :14

Combinación más desfavorable para : Arm. superior

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
36,36	-0,14	0,00	-0,08	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

ZAPATAS.

σa	σb	σc	σd
0,01	0,01	0,01	0,01

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
100,00	100,00

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ
1,30	1,20	0,00	0,99	0,90	0,00

Armaduras y punzonamiento.

Ai, y (cm ²)	As, y (cm ²)	T.punz
0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ
1,26	1,26	0,00	0,95	0,95	0,00

Ai, z (cm ²)	As, z (cm ²)
0,00	0,00

Nudo : 4

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (COMPROBACION)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy (m.)	Lepz (m.)	DepY (m.)
1,70	1,70	0,60	0,23	0,23	0,00

fctd(N/mm ²)	fcv(N/mm ²)
1,20	0,15

COMBINACION :3

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + cortante maximo + tension media terreno + tension max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
52,72	-0,35	0,00	-0,21	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,02	0,02	0,02	0,02

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
100,00	75,28

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ
------	------	----------------	-----	-----	--------

Armaduras y punzonamiento.

Ai, y (cm ²)	As, y (cm ²)	T.punz
--------------------------	--------------------------	--------

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

ZAPATAS.

-2,52	-2,77	0,03	-1,88	-2,12	0,00	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	$A_{i,z}$ (cm ²)	$A_{s,z}$ (cm ²)	
-2,66	-2,66	0,03	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	

COMBINACION :7

Combinación más desfavorable para : vuelco + deslizamiento

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata
 Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
47,60	-0,73	0,00	-0,44	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,02	0,02	0,02	0,02

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
92,15	32,52

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	$A_{i,y}$ (cm ²)	$A_{s,y}$ (cm ²)	T.punz
-1,17	-1,69	0,02	-0,83	-1,32	0,00	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	$A_{i,z}$ (cm ²)	$A_{s,z}$ (cm ²)	
-1,44	-1,44	0,01	-1,08	-1,08	0,00	0,00	0,00	

COMBINACION :14

Combinación más desfavorable para : Arm. superior

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata
 Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
36,33	0,14	0,00	0,08	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,01	0,01	0,01	0,01

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
100,00	100,00

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	$A_{i,y}$ (cm ²)	$A_{s,y}$ (cm ²)	T.punz
1,21	1,31	0,00	0,91	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

ZAPATAS.

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	$A_{i,z}$ (cm ²)	$A_{s,z}$ (cm ²)
1,27	1,27	0,00	0,95	0,95	0,00	0,00	0,00

Nudo : 5

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (COMPROBACION)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy(m.)	Lepz(m.)	DepY(m.)
1,70	1,70	0,60	0,23	0,23	0,00

fctd(N/mm ²)	fcv(N/mm ²)
1,20	0,15

COMBINACION :3

Combinación más desfavorable para : tension media terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz(kN.)	RYz(kN.)	RZz(kN.)	MZz(kNm.)	MYz(kNm.)
48,09	0,03	0,00	0,02	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,02	0,02	0,02	0,02

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
100,00	100,00

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	$A_{i,y}$ (cm ²)	$A_{s,y}$ (cm ²)	T.punz
-1,56	-1,54	0,02	-1,18	-1,16	0,00	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	$A_{i,z}$ (cm ²)	$A_{s,z}$ (cm ²)	
-1,55	-1,55	0,02	-1,17	-1,17	0,00	0,00	0,00	

COMBINACION :5

Combinación más desfavorable para : vuelco + deslizamiento

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

ZAPATAS.

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
40,34	-0,80	0,00	-0,48	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,01	0,01	0,01	0,01

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
71,78	25,33

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ
0,59	0,02	0,00	0,50	-0,04	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ
0,31	0,31	0,00	0,23	0,23	0,00

Armaduras y punzonamiento.

Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
0,00	0,00	0,00
Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	
0,00	0,00	

COMBINACION :9

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + cortante maximo + tension max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
47,78	-0,30	0,00	-0,18	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,02	0,02	0,02	0,02

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
100,00	80,28

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ
-1,36	-1,58	0,02	-1,01	-1,21	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ
-1,48	-1,48	0,01	-1,11	-1,11	0,00

Armaduras y punzonamiento.

Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
0,00	0,00	0,00
Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	
0,00	0,00	

COMBINACION :14

Combinación más desfavorable para : Arm. superior

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
-----------	-----------	-----------	------------	------------

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

ZAPATAS.

39,12 0,04 0,00 0,02 0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa σb σc σd
 0,01 0,01 0,01 0,01

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV CSD
 100,00 100,00

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
0,58	0,61	0,00	0,44	0,46	0,00	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)
0,60	0,60	0,00	0,45	0,45	0,00	0,00	0,00

Nudo : 6

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (COMPROBACION)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.) LZ (m.) HX (m.) Lepy(m.) Lepz(m.) DepY(m.)
 1,70 1,70 0,60 0,23 0,23 0,00

fctd(N/mm²) fcv(N/mm²)
 1,20 0,15

COMBINACION :7

Combinación más desfavorable para : vuelco

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
46,87	-5,76	0,00	-17,99	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa σb σc σd
 0,04 0,00 0,00 0,04

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV CSD
 2,21 4,07

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

ZAPATAS.

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.						Armaduras y punzonamiento.		
MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai, y (cm ²)	As, y (cm ²)	T.punz
9,03	-12,78	0,13	7,49	-11,80	0,01	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai, z (cm ²)	As, z (cm ²)	
-1,30	-1,30	0,01	-0,98	-0,98	0,00	0,00	0,00	

COMBINACION :8

Combinación más desfavorable para : deslizamiento

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
41,02	-6,35	0,00	-11,13	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,03	0,00	0,00	0,03

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
3,13	3,23

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.						Armaduras y punzonamiento.		
MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai, y (cm ²)	As, y (cm ²)	T.punz
6,81	-6,53	0,06	6,33	-6,12	0,01	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai, z (cm ²)	As, z (cm ²)	
0,14	0,14	0,00	0,11	0,11	0,00	0,00	0,00	

COMBINACION :10

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + Arm. superior + cortante maximo + tension media terreno + tension max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
46,87	-5,76	0,00	-17,99	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,04	0,00	0,00	0,04

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,21	4,07

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

ZAPATAS.

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai, y (cm ²)	As, y (cm ²)	T.punz
9,03	-12,78	0,13	7,49	-11,80	0,01	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai, z (cm ²)	As, z (cm ²)	
-1,30	-1,30	0,01	-0,98	-0,98	0,00	0,00	0,00	

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

MEDICIONES.

BARRAS

TIPO	DIMENSION	LONG. (m)	Peso (kg.)
IPE	120	24,34	252,2
I HEA	120	40	794,4
Subtotal			1046,6

PLACAS DE ANCLAJE

CHAPA	PESO (Kg.)	
# 6	21,8	
# 8	25,0	
# 10	5,5	
# 20	18,2	
# 25	25,3	
Subtotal		95,8

ANCLAJES y BULONES

REDONDO	LONG. (m)	PESO (Kg.)
Ø 20	15,2	37,5
Subtotal		37,5

ZAPATA :1

	MEDICION	PRECIO
EXCAVACION	1,7	17,4
HORMIGON	1,7	173,5
ACERO	27,2	54,5
Subtotal		245,4

ZAPATA :2

	MEDICION	PRECIO
EXCAVACION	1,7	17,4
HORMIGON	1,7	173,5
ACERO	27,2	54,5
Subtotal		245,4

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

MEDICIONES.

ZAPATA :3

	MEDICION	PRECIO
EXCAVACION	1,7	17,4
HORMIGON	1,7	173,5
ACERO	27,2	54,5
	Subtotal	245,4

ZAPATA :4

	MEDICION	PRECIO
EXCAVACION	1,7	17,4
HORMIGON	1,7	173,5
ACERO	27,2	54,5
	Subtotal	245,4

ZAPATA :5

	MEDICION	PRECIO
EXCAVACION	1,7	17,4
HORMIGON	1,7	173,5
ACERO	27,2	54,5
	Subtotal	245,4

ZAPATA :6

	MEDICION	PRECIO
EXCAVACION	1,7	17,4
HORMIGON	1,7	173,5
ACERO	27,2	54,5
	Subtotal	245,4

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

Datos Generales

Número de nudos	5
Número de barras	4
Número de hipótesis de carga	6
Número de combinación de hipótesis	14
Material	Acero S-275
Se incluye el peso propio de la estructura	No
Método de cálculo	Segundo Orden

Hipótesis de carga

Núm	Descripción	Categoría	Duración
1	Permanente	Permanente	No procede
2	Mantenimiento	Categoría G: Cubiertas accesibles para mantenimiento	No procede
3	Nieve	Nieve : Altitud < 1.000 m sobre el nivel del mar	No procede
4	Viento transversal A	Viento: Cargas en edificación	No procede
5	Viento transversal B	Viento: Cargas en edificación	No procede
6	Viento longitudinal	Viento: Cargas en edificación	No procede

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

NUDOS. Coordenadas en metros.

Número	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Coacción
1	0,00	0,00	0,00	Empotramiento
2	24,00	0,00	0,00	Empotramiento
3	0,00	6,00	0,00	Nudo libre
4	12,00	8,00	0,00	Nudo libre
5	24,00	6,00	0,00	Nudo libre

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

BARRAS.

(kN m / radián)

Barra	Nudo i	Nudo j	Clase	Lep	Lept	Grupo	Beta	Articulación
1	1	3	Pilar	6,10	0,00	1	0,00	Sin enlaces articulados
2	2	5	Pilar	14,09	0,00	1	0,00	Sin enlaces articulados
3	3	4	Viga	0,00	0,00	2	0,00	Sin enlaces articulados
4	4	5	Viga	0,00	0,00	2	0,00	Sin enlaces articulados

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

BARRAS.

Barra	Tabla	Tamaño	Material
1	I HEA	240	Acero S-275
2	I HEA	240	Acero S-275
3	IPE	330	Acero S-275
4	IPE	330	Acero S-275

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

CARGAS EN BARRAS.			(kN y mkN)	Angulo : grados sexagesimales			
Hip.	Barra	Tipo	Ejes	Intensidad	Angulo	Dist.(m.)	L.Aplic.(m)
1	3	Uniforme	Generales	0,838	90	0,00	0,00
1	4	Uniforme	Generales	0,838	90	0,00	0,00
2	3	Uniforme	Generales	2,204	90	0,00	0,00
2	4	Uniforme	Generales	2,204	90	0,00	0,00
3	3	Uniforme	Generales	2,204	90	0,00	0,00
3	4	Uniforme	Generales	2,204	90	0,00	0,00
4	1	Uniforme	Generales	3,641	0	0,00	0,00
4	2	Uniforme	Generales	1,650	360	0,00	0,00
4	3	Uniforme	Generales	2,592	260,5	0,00	0,00
4	3	Parcial uniforme	Generales	3,802	260,5	0,00	1,60
4	4	Uniforme	Generales	0,376	-80,54	0,00	0,00
4	4	Parcial uniforme	Generales	1,491	-80,54	0,00	1,60
5	1	Uniforme	Generales	3,641	0	0,00	0,00
5	2	Uniforme	Generales	1,650	360	0,00	0,00
5	3	Uniforme	Generales	0,497	80,54	0,00	0,00
5	4	Uniforme	Generales	1,854	-80,54	0,00	0,00
6	1	Uniforme	Generales	4,096	180	0,00	0,00
6	2	Uniforme	Generales	4,096	360	0,00	0,00
6	3	Uniforme	Generales	3,887	260,5	0,00	0,00
6	4	Uniforme	Generales	3,899	-80,54	0,00	0,00

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

COMBINACION DE HIPOTESIS.

VALOR	HIPOTESIS					
COMBINACION	1	2	3	4	5	6
1	1,35					
2	1,35	1,50				
3	1,35		1,50			
4	1,35			1,50		
5	1,35				1,50	
6	1,35		1,50	0,90		
7	1,35		1,50		0,90	
8	1,35		1,50			0,90
9	1,35		0,75	1,50		
10	1,35		0,75		1,50	
11	1,35		0,75			1,50
12	0,80			1,50		
13	0,80				1,50	
14	0,80					1,50

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

DATOS DE PLACAS DE ANCLAJE y ZAPATAS.

DATOS GENERALES

HORMIGON	:	Resistencia característica (N/mm ²).....	: 25
HORMIGON	:	Coefficiente de minoración ϕ_c	: 1,5
ACERO	:	Límite elástico característico (N/mm ²).....	: 500
ACERO	:	Coefficiente de minoración ϕ_s	: 1,15
TERRENO	:	Tensión admisible (N/mm ²).....	: 0,3
TERRENO	:	Coefficiente de rozamiento zapata terreno	: 0,5
ACCIONES	:	Coefficiente de mayoración ϕ_f	: 1,5
VUELCO	:	Coefficiente de seguridad.....	: 1,5
DESLIZAMIENTO	:	Coefficiente de seguridad.....	: 1,5
PRECIO	:	Excavación (Euros/m ³).....	: 10
PRECIO	:	Hormigón (Euros/m ³).....	: 100
PRECIO	:	Acero (Euros/kg.).....	: 2
PRECIO	:	Pórtico metálico (Euros/kg.).....	: 2
PRECIO	:	Correas (Euros/kg.).....	: 2
PRECIO	:	Viga carril (Euros/kg.).....	: 2

LZX	LZY	H _z	HT (m.)	δ (DEP/A)	F (kN.)	DF (m.)	Nudo
2,7	2,7	0,8	0		0	0	1
2,7	2,7	0,8	0		0	0	2

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. (mm , 100 x rad.)

Nudo : 1

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. (mm , 100 x rad.)

<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nudo : 2

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. (mm , 100 x rad.)

<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nudo : 3

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	-6,80	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,20
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		-4,99	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Cálculo</i>	2	-27,30	-0,20	0,00	0,00	0,00	-0,79
<i>Integridad</i>		-13,14	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,38
<i>Confort</i>		-13,14	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,38
<i>Apariencia</i>		-4,99	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Cálculo</i>	3	-27,30	-0,20	0,00	0,00	0,00	-0,79
<i>Integridad</i>		-13,14	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,38
<i>Confort</i>		-13,14	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,38
<i>Apariencia</i>		-4,99	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Cálculo</i>	4	10,31	0,13	0,00	0,00	0,00	0,50
<i>Integridad</i>		11,43	0,12	0,00	0,00	0,00	0,47
<i>Confort</i>		11,43	0,12	0,00	0,00	0,00	0,47
<i>Apariencia</i>		-4,99	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Cálculo</i>	5	39,84	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,75
<i>Integridad</i>		31,01	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,37
<i>Confort</i>		31,01	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,37
<i>Apariencia</i>		-4,99	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Cálculo</i>	6	-16,53	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,36

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		-6,28	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Confort</i>		-1,70	0,02	0,00	0,00	0,00	0,08
<i>Apariencia</i>		-4,99	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Cálculo</i>	7	1,45	-0,19	0,00	0,00	0,00	-1,13
<i>Integridad</i>		5,47	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,60
<i>Confort</i>		17,87	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,75
<i>Apariencia</i>		-4,99	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Cálculo</i>	8	-8,44	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,27
<i>Integridad</i>		-1,11	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,05
<i>Confort</i>		6,91	0,07	0,00	0,00	0,00	0,18
<i>Apariencia</i>		-4,99	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Cálculo</i>	9	0,54	0,05	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Integridad</i>		4,86	0,07	0,00	0,00	0,00	0,27
<i>Confort</i>		-1,70	0,02	0,00	0,00	0,00	0,08
<i>Apariencia</i>		-4,99	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Cálculo</i>	10	30,28	-0,11	0,00	0,00	0,00	-1,05
<i>Integridad</i>		24,44	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,56
<i>Confort</i>		17,87	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,75
<i>Apariencia</i>		-4,99	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Cálculo</i>	11	13,12	0,13	0,00	0,00	0,00	0,35
<i>Integridad</i>		13,48	0,12	0,00	0,00	0,00	0,37
<i>Confort</i>		6,91	0,07	0,00	0,00	0,00	0,18
<i>Apariencia</i>		-4,99	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Cálculo</i>	12	13,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,58
<i>Integridad</i>		11,43	0,12	0,00	0,00	0,00	0,47
<i>Confort</i>		11,43	0,12	0,00	0,00	0,00	0,47
<i>Apariencia</i>		-4,99	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Cálculo</i>	13	42,46	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,66
<i>Integridad</i>		31,01	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,37
<i>Confort</i>		31,01	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,37
<i>Apariencia</i>		-4,99	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Cálculo</i>	14	25,03	0,23	0,00	0,00	0,00	0,70
<i>Integridad</i>		20,05	0,17	0,00	0,00	0,00	0,56
<i>Confort</i>		20,05	0,17	0,00	0,00	0,00	0,56
<i>Apariencia</i>		-4,99	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,15

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. (mm , 100 x rad.)

Nudo : 4

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	0,00	-41,56	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-30,54	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	2	0,00	-166,89	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	-80,32	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	-80,32	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-30,54	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	0,00	-166,89	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	-80,32	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	-80,32	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-30,54	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	4	1,89	51,42	0,00	0,00	0,00	-0,36
<i>Integridad</i>		1,28	62,05	0,00	0,00	0,00	-0,24
<i>Confort</i>		1,28	62,05	0,00	0,00	0,00	-0,24
<i>Apariencia</i>		0,00	-30,54	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	39,91	-0,56	0,00	0,00	0,00	0,65
<i>Integridad</i>		26,57	27,07	0,00	0,00	0,00	0,43
<i>Confort</i>		26,57	27,07	0,00	0,00	0,00	0,43
<i>Apariencia</i>		0,00	-30,54	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	6	1,16	-108,19	0,00	0,00	0,00	-0,22
<i>Integridad</i>		0,77	-43,09	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Confort</i>		1,28	-18,27	0,00	0,00	0,00	-0,24
<i>Apariencia</i>		0,00	-30,54	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	7	24,54	-141,24	0,00	0,00	0,00	0,40
<i>Integridad</i>		15,94	-64,08	0,00	0,00	0,00	0,26
<i>Confort</i>		26,57	-53,25	0,00	0,00	0,00	0,43
<i>Apariencia</i>		0,00	-30,54	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	8	0,06	-51,12	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,04	-6,47	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,06	42,77	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-30,54	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	9	1,91	-8,44	0,00	0,00	0,00	-0,36

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. (mm , 100 x rad.)

<i>Integridad</i>		1,28	21,89	0,00	0,00	0,00	-0,24
<i>Confort</i>		1,28	-18,27	0,00	0,00	0,00	-0,24
<i>Apariencia</i>		0,00	-30,54	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	10	40,35	-61,66	0,00	0,00	0,00	0,66
<i>Integridad</i>		26,57	-13,09	0,00	0,00	0,00	0,43
<i>Confort</i>		26,57	-53,25	0,00	0,00	0,00	0,43
<i>Apariencia</i>		0,00	-30,54	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	11	0,09	81,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,06	82,93	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,06	42,77	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-30,54	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	12	1,89	67,86	0,00	0,00	0,00	-0,36
<i>Integridad</i>		1,28	62,05	0,00	0,00	0,00	-0,24
<i>Confort</i>		1,28	62,05	0,00	0,00	0,00	-0,24
<i>Apariencia</i>		0,00	-30,54	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	13	39,79	16,23	0,00	0,00	0,00	0,65
<i>Integridad</i>		26,57	27,07	0,00	0,00	0,00	0,43
<i>Confort</i>		26,57	27,07	0,00	0,00	0,00	0,43
<i>Apariencia</i>		0,00	-30,54	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	14	0,09	153,89	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,06	123,09	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,06	123,09	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-30,54	0,00	0,00	0,00	0,00

Nudo : 5

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	6,80	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,20
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		4,99	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,15
<i>Cálculo</i>	2	27,30	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,79
<i>Integridad</i>		13,14	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,38
<i>Confort</i>		13,14	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,38
<i>Apariencia</i>		4,99	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,15
<i>Cálculo</i>	3	27,30	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,79

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		13,14	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,38
<i>Confort</i>		13,14	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,38
<i>Apariencia</i>		4,99	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,15
<i>Cálculo</i>	4	-6,52	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Integridad</i>		-8,88	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Confort</i>		-8,88	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Apariencia</i>		4,99	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,15
<i>Cálculo</i>	5	39,96	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,78
<i>Integridad</i>		22,11	0,05	0,00	0,00	0,00	-0,65
<i>Confort</i>		22,11	0,05	0,00	0,00	0,00	-0,65
<i>Apariencia</i>		4,99	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,15
<i>Cálculo</i>	6	18,85	-0,16	0,00	0,00	0,00	0,64
<i>Integridad</i>		7,81	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,29
<i>Confort</i>		4,26	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,23
<i>Apariencia</i>		4,99	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,15
<i>Cálculo</i>	7	47,62	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,18
<i>Integridad</i>		26,41	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Confort</i>		35,25	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,27
<i>Apariencia</i>		4,99	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,15
<i>Cálculo</i>	8	8,55	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,27
<i>Integridad</i>		1,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05
<i>Confort</i>		-6,78	0,07	0,00	0,00	0,00	-0,18
<i>Apariencia</i>		4,99	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,15
<i>Cálculo</i>	9	3,28	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,25
<i>Integridad</i>		-2,31	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,04
<i>Confort</i>		4,26	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,23
<i>Apariencia</i>		4,99	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,15
<i>Cálculo</i>	10	50,40	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,50
<i>Integridad</i>		28,68	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,46
<i>Confort</i>		35,25	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,27
<i>Apariencia</i>		4,99	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,15
<i>Cálculo</i>	11	-12,93	0,13	0,00	0,00	0,00	-0,35
<i>Integridad</i>		-13,35	0,12	0,00	0,00	0,00	-0,37
<i>Confort</i>		-6,78	0,07	0,00	0,00	0,00	-0,18
<i>Apariencia</i>		4,99	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,15
<i>Cálculo</i>	12	-9,21	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,11

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		-8,88	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Confort</i>		-8,88	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Apariencia</i>		4,99	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,15
<i>Cálculo</i>	13	37,10	0,05	0,00	0,00	0,00	-0,85
<i>Integridad</i>		22,11	0,05	0,00	0,00	0,00	-0,65
<i>Confort</i>		22,11	0,05	0,00	0,00	0,00	-0,65
<i>Apariencia</i>		4,99	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,15
<i>Cálculo</i>	14	-24,85	0,23	0,00	0,00	0,00	-0,71
<i>Integridad</i>		-19,92	0,17	0,00	0,00	0,00	-0,56
<i>Confort</i>		-19,92	0,17	0,00	0,00	0,00	-0,56
<i>Apariencia</i>		4,99	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,15

Cálculo : Incluye los desplazamientos asociados a las combinaciones de cálculo aplicando los coeficientes de ponderación que figuran en el cuadro de combinaciones (coeficientes : 1.35; 1.50; 1.05 ...). Estos resultados corresponden al análisis realizado : Primer ó segundo orden.

Integridad : (Según CTE), corresponde a los desplazamientos que afectan a los daños de los elementos constructivos. Se realiza el cálculo siempre en primer orden con los coeficientes de simultaneidad de la norma en la combinación característica (coeficientes : 1; 0.7; 0.6 ...). Considerando sólo las deformaciones que se producen después de la puesta en obra del elemento.

Apariencia: (Según CTE), afecta a la apariencia de la obra. Se realiza el cálculo siempre en primer orden en la combinación casi permanente. (coeficientes : 1; 0.3 ...).

Confort: (Según CTE), ligada a reducir el efecto de las vibraciones. Para su cálculo se tiene en cuenta las componentes instantáneas de las cargas variables en la combinación característica.

Giro de los nudos libres: Se corresponde con el de las barras enlazadas rígidamente en el nudo, pero no de aquellas de enlace semirrígido, cuyo giro total corresponderá al del nudo más el momento de la barra dividido por el coeficiente de rigidez del enlace.

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)

Barra : 1

Combinac i-z	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	1	-13,763	11,493	0,000	0,000	0,000	-29,180
	3	-13,763	11,493	0,000	0,000	0,000	-39,869
2	1	-53,981	45,750	0,000	0,000	0,000	-116,841
	3	-53,981	45,750	0,000	0,000	0,000	-159,135
3	1	-53,981	45,750	0,000	0,000	0,000	-116,841
	3	-53,981	45,750	0,000	0,000	0,000	-159,135
4	1	34,597	-39,407	0,000	0,000	0,000	71,593
	3	34,597	-6,638	0,000	0,000	0,000	66,184
5	1	-10,692	-32,107	0,000	0,000	0,000	84,006
	3	-10,692	0,662	0,000	0,000	0,000	10,754
6	1	-24,945	14,720	0,000	0,000	0,000	-54,404
	3	-24,945	34,381	0,000	0,000	0,000	-93,312
7	1	-52,132	19,400	0,000	0,000	0,000	-47,533
	3	-52,132	39,062	0,000	0,000	0,000	-127,778
8	1	-11,969	25,965	0,000	0,000	0,000	-48,557
	3	-11,969	3,847	0,000	0,000	0,000	-40,981
9	1	14,501	-22,757	0,000	0,000	0,000	29,600
	3	14,501	10,012	0,000	0,000	0,000	8,627
10	1	-30,796	-15,244	0,000	0,000	0,000	41,683
	3	-30,796	17,525	0,000	0,000	0,000	-47,592
11	1	36,148	-2,989	0,000	0,000	0,000	36,100
	3	36,148	-39,853	0,000	0,000	0,000	91,953
12	1	40,200	-44,007	0,000	0,000	0,000	83,153
	3	40,200	-11,238	0,000	0,000	0,000	82,059
13	1	-5,086	-36,765	0,000	0,000	0,000	95,654
	3	-5,086	-3,996	0,000	0,000	0,000	26,845
14	1	61,864	-23,613	0,000	0,000	0,000	87,689
	3	61,864	-60,478	0,000	0,000	0,000	163,036

Barra : 2

Combinac i-z	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	2	-13,763	-11,493	0,000	0,000	0,000	29,180
	5	-13,763	-11,493	0,000	0,000	0,000	39,869
2	2	-53,981	-45,750	0,000	0,000	0,000	116,841
	5	-53,981	-45,750	0,000	0,000	0,000	159,135

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)

3	2	-53,981	-45,750	0,000	0,000	0,000	116,841
	5	-53,981	-45,750	0,000	0,000	0,000	159,135
4	2	3,832	-0,654	0,000	0,000	0,000	-12,013
	5	3,832	14,196	0,000	0,000	0,000	-28,586
5	2	7,592	-22,563	0,000	0,000	0,000	73,826
	5	7,592	-7,713	0,000	0,000	0,000	16,700
6	2	-43,446	-38,756	0,000	0,000	0,000	90,489
	5	-43,446	-29,846	0,000	0,000	0,000	116,139
7	2	-41,175	-52,202	0,000	0,000	0,000	143,700
	5	-41,175	-43,292	0,000	0,000	0,000	144,745
8	2	-11,905	-25,987	0,000	0,000	0,000	48,704
	5	-11,905	-3,869	0,000	0,000	0,000	40,965
9	2	-16,291	-17,304	0,000	0,000	0,000	30,186
	5	-16,291	-2,454	0,000	0,000	0,000	29,143
10	2	-12,522	-39,426	0,000	0,000	0,000	117,234
	5	-12,522	-24,576	0,000	0,000	0,000	75,403
11	2	36,255	2,953	0,000	0,000	0,000	-35,861
	5	36,255	39,817	0,000	0,000	0,000	-91,981
12	2	9,443	3,946	0,000	0,000	0,000	-23,629
	5	9,443	18,796	0,000	0,000	0,000	-44,509
13	2	13,200	-17,905	0,000	0,000	0,000	61,880
	5	13,200	-3,055	0,000	0,000	0,000	0,511
14	2	61,971	23,577	0,000	0,000	0,000	-87,452
	5	61,971	60,442	0,000	0,000	0,000	-163,065

Barra : 3

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	3	-13,598	-11,687	0,000	0,000	0,000	39,869
	4	-11,336	1,888	0,000	0,000	0,000	20,303
2	3	-53,999	-45,730	0,000	0,000	0,000	159,135
	4	-45,128	7,518	0,000	0,000	0,000	82,270
3	3	-53,999	-45,730	0,000	0,000	0,000	159,135
	4	-45,128	7,518	0,000	0,000	0,000	82,270
4	3	12,232	33,036	0,000	0,000	0,000	-66,184
	4	14,496	-9,812	0,000	0,000	0,000	-26,234
5	3	-2,410	-10,438	0,000	0,000	0,000	-10,754
	4	-0,149	12,207	0,000	0,000	0,000	-0,009

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)

6	3	-38,013	-18,956	0,000	0,000	0,000	93,312
	4	-29,141	0,437	0,000	0,000	0,000	52,375
7	3	-47,097	-45,005	0,000	0,000	0,000	127,778
	4	-38,227	13,684	0,000	0,000	0,000	69,371
8	3	-5,761	-11,175	0,000	0,000	0,000	40,981
	4	3,110	-0,485	0,000	0,000	0,000	30,238
9	3	-7,493	15,949	0,000	0,000	0,000	-8,627
	4	-1,925	-7,063	0,000	0,000	0,000	2,847
10	3	-22,347	-27,498	0,000	0,000	0,000	47,592
	4	-16,782	14,983	0,000	0,000	0,000	29,916
11	3	45,251	29,108	0,000	0,000	0,000	-91,953
	4	50,820	-8,411	0,000	0,000	0,000	-30,202
12	3	17,691	37,807	0,000	0,000	0,000	-82,059
	4	19,033	-10,572	0,000	0,000	0,000	-34,178
13	3	3,106	-5,673	0,000	0,000	0,000	-26,845
	4	4,446	11,441	0,000	0,000	0,000	-8,183
14	3	69,821	51,086	0,000	0,000	0,000	-163,036
	4	71,164	-11,800	0,000	0,000	0,000	-64,886

Barra : 4

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	4	-11,336	-1,888	0,000	0,000	0,000	-20,303
	5	-13,598	11,687	0,000	0,000	0,000	-39,869
2	4	-45,128	-7,518	0,000	0,000	0,000	-82,270
	5	-53,999	45,730	0,000	0,000	0,000	-159,135
3	4	-45,128	-7,518	0,000	0,000	0,000	-82,270
	5	-53,999	45,730	0,000	0,000	0,000	-159,135
4	4	16,894	-4,583	0,000	0,000	0,000	26,234
	5	14,632	-1,447	0,000	0,000	0,000	28,586
5	4	-4,098	11,500	0,000	0,000	0,000	0,009
	5	-6,361	-8,756	0,000	0,000	0,000	-16,700
6	4	-27,709	-9,033	0,000	0,000	0,000	-52,375
	5	-36,580	37,951	0,000	0,000	0,000	-116,139
7	4	-40,599	0,553	0,000	0,000	0,000	-69,371
	5	-49,470	33,501	0,000	0,000	0,000	-144,745
8	4	3,100	0,549	0,000	0,000	0,000	-30,238
	5	-5,772	11,108	0,000	0,000	0,000	-40,965

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mKN)							
9	4	0,468	-7,306	0,000	0,000	0,000	-2,847
	5	-5,098	15,666	0,000	0,000	0,000	-29,143
10	4	-20,732	8,734	0,000	0,000	0,000	-29,916
	5	-26,300	8,313	0,000	0,000	0,000	-75,403
11	4	50,802	8,518	0,000	0,000	0,000	30,202
	5	45,233	-29,220	0,000	0,000	0,000	91,981
12	4	21,433	-3,831	0,000	0,000	0,000	34,178
	5	20,092	-6,226	0,000	0,000	0,000	44,509
13	4	0,497	12,264	0,000	0,000	0,000	8,183
	5	-0,845	-13,523	0,000	0,000	0,000	-0,511
14	4	71,146	11,907	0,000	0,000	0,000	64,886
	5	69,803	-51,197	0,000	0,000	0,000	163,065

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

REACCIONES EN LOS APOYOS. (kN y mKN)

Nudo : 1

Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	11,493	13,763	0,000	0,000	0,000	-29,180
2	45,750	53,981	0,000	0,000	0,000	-116,841
3	45,750	53,981	0,000	0,000	0,000	-116,841
4	-39,407	-34,597	0,000	0,000	0,000	71,593
5	-32,107	10,692	0,000	0,000	0,000	84,006
6	14,720	24,945	0,000	0,000	0,000	-54,404
7	19,400	52,132	0,000	0,000	0,000	-47,533
8	25,965	11,969	0,000	0,000	0,000	-48,557
9	-22,757	-14,501	0,000	0,000	0,000	29,600
10	-15,244	30,796	0,000	0,000	0,000	41,683
11	-2,989	-36,148	0,000	0,000	0,000	36,100
12	-44,007	-40,200	0,000	0,000	0,000	83,153
13	-36,765	5,086	0,000	0,000	0,000	95,654
14	-23,613	-61,864	0,000	0,000	0,000	87,689

Nudo : 2

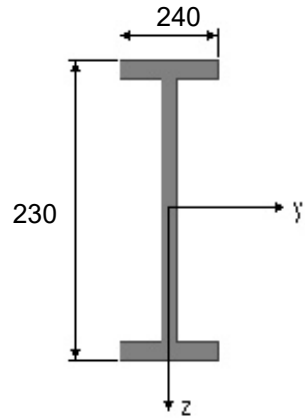
Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	-11,493	13,763	0,000	0,000	0,000	29,180
2	-45,750	53,981	0,000	0,000	0,000	116,841
3	-45,750	53,981	0,000	0,000	0,000	116,841
4	-0,654	-3,832	0,000	0,000	0,000	-12,013
5	-22,563	-7,592	0,000	0,000	0,000	73,826
6	-38,756	43,446	0,000	0,000	0,000	90,489
7	-52,202	41,175	0,000	0,000	0,000	143,700
8	-25,987	11,905	0,000	0,000	0,000	48,704
9	-17,304	16,291	0,000	0,000	0,000	30,186
10	-39,426	12,522	0,000	0,000	0,000	117,234
11	2,953	-36,255	0,000	0,000	0,000	-35,861
12	3,946	-9,443	0,000	0,000	0,000	-23,629
13	-17,905	-13,200	0,000	0,000	0,000	61,880
14	23,577	-61,971	0,000	0,000	0,000	-87,452

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 1

I HEA 240

Material : Acero S-275



Características mecánicas		(cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)
Area	W _y	W _z
76,8	675	231

I _y	I _z	I _{tor}
7763	2769	39,4

Módulos de elasticidad / Resistencias			N/mm ²
E	G	f _y	f _u
210000	80769,2	275	410

Pandeo						
Eje	I _k	λ	λ _E	λ _{rel}	Φ	X
Z-Z						

Fórmulas empleadas

$$i = N_{Ed} / (A^* \cdot f_y / \gamma_M) + M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \quad \text{Agotamiento por plastificación}$$

$$i = N_{Ed} / \{X_y \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{yz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \quad \text{Comprobación pandeo eje y-y}$$

$$i = N_{Ed} / \{X_z \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{zz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \quad \text{Comprobación pandeo eje z-z}$$

Si N_d > 0 (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1

$$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed} \quad M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed} \quad A^* = A_{eff}$$

Agotamiento por plastificación [Ec. 6.11 DB-SE-A](#)

$$i(14) = 61,962 \times 1e3 / (76,8 \times 27500 / 1,05) + 163,035 / 194,857 = 0,87$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación Pandeo eje z-z λ_{adim.z(2)} = 1,15; λ_{z(2)} = 100; β_{z(2)} = 1,67; α_{crit(2)} = 29,62 [Ec. 6.51 DB-SE-A](#)

$$i(2) = 53,773 / (0,505 \times 2011,429) + 0,694 \times 159,132 / 194,857 = 0,62$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : 60,219 kN Tensión cortante máxima : 24 N/mm²

$$i(14) = 23,95 / 151,21 = 0,16$$

Sección : 20 / 20

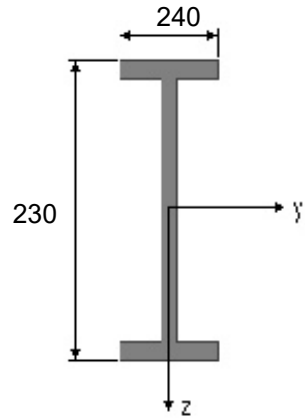
Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 87 %

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 2

I HEA 240

Material : Acero S-275



Características mecánicas		(cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)
Area	W _y	W _z
76,8	675	231

I _y	I _z	I _{tor}
7763	2769	39,4

Módulos de elasticidad / Resistencias			N/mm ²
E	G	f _y	f _u
210000	80769,2	275	410

Pandeo						
Eje	I _k	λ	λ _E	λ _{rel}	Φ	X
Z-Z						

Fórmulas empleadas

$$i = N_{Ed} / (A^* \cdot f_y / \gamma_M) + M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \quad \text{Agotamiento por plastificación}$$

$$i = N_{Ed} / \{X_y \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{yz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \quad \text{Comprobación pandeo eje y-y}$$

$$i = N_{Ed} / \{X_z \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{zz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \quad \text{Comprobación pandeo eje z-z}$$

Si N_d > 0 (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1

$$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed} \quad M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed} \quad A^* = A_{eff}$$

Agotamiento por plastificación [Ec. 6.11 DB-SE-A](#)

$$i(14) = 62,069 \times 1e3 / (76,8 \times 27500 / 1,05) + 163,064 / 194,857 = 0,87$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación Pandeo eje z-z λ_{adim.z(2)} = 1,15; λ_{z(2)} = 100; β_{z(2)} = 1,67; α_{crit(2)} = 29,62 [Ec. 6.51 DB-SE-A](#)

$$i(2) = 53,773 / (0,505 \times 2011,429) + 0,694 \times 159,132 / 194,857 = 0,62$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : 60,185 kN Tensión cortante máxima : 24 N/mm²

$$i(14) = 23,94 / 151,21 = 0,16$$

Sección : 20 / 20

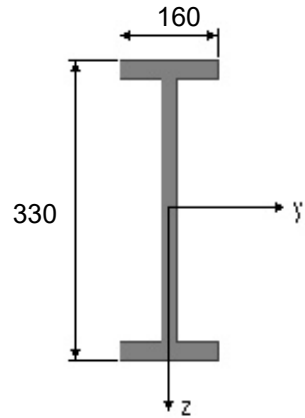
Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 87 %

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 3

IPE 330

Material : Acero S-275



Características mecánicas		(cm ² , cm ³ ,cm ⁴ .)
Area	W _y	W _z
62,6	713	98,5

I _y	I _z	I _{tor}
11770	788	26,5

Módulos de elasticidad / Resistencias			N/mm ²
E	G	f _y	f _u
210000	80769,2	275	410

Fórmulas empleadas

$$i = N_{Ed} / (A^* \cdot f_y / \gamma_M) + M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \quad \text{Agotamiento por plastificación}$$

$$i = N_{Ed} / \{X_y \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{yz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \quad \text{Comprobación pandeo eje y-y}$$

$$i = N_{Ed} / \{X_z \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{zz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \quad \text{Comprobación pandeo eje z-z}$$

Si N_d > 0 (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1

$$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed} \quad M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed} \quad A^* = A_{eff}$$

Agotamiento por plastificación [Ec. 6.11 DB-SE-A](#)

$$i(14) = 70,469 \times 1e3 / (62,6 \times 27500 / 1,05) + 163,036 / 210,571 = 0,82$$

Sección : 0 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo :50,188 kN Tensión cortante máxima :16 N/mm²

$$i(14) = 16,29 / 151,21 = 0,11$$

Sección : 0 / 20

Flecha vano

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): 5,2 mm adm.=l/250 = 48,6 mm.

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 82 %

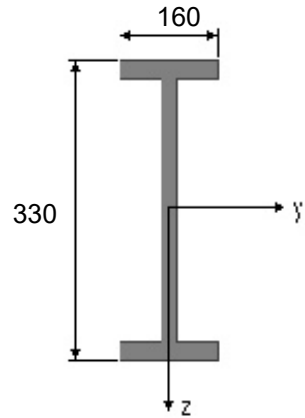
Aprovechamiento por flecha de la barra : 10 %

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 4

IPE 330

Material : Acero S-275



Características mecánicas		(cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)
Area	W _y	W _z
62,6	713	98,5

I _y	I _z	I _{tor}
11770	788	26,5

Módulos de elasticidad / Resistencias			N/mm ²
E	G	f _y	f _u
210000	80769,2	275	410

Fórmulas empleadas

$$i = N_{Ed} / (A^* \cdot f_y / \gamma_M) + M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \quad \text{Agotamiento por plastificación}$$

$$i = N_{Ed} / \{X_y \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{yz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \quad \text{Comprobación pandeo eje y-y}$$

$$i = N_{Ed} / \{X_z \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M) + k_{zz} \cdot M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M) \quad \text{Comprobación pandeo eje z-z}$$

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1

$$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed} \quad M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed} \quad A^* = A_{eff}$$

Agotamiento por plastificación [Ec. 6.11 DB-SE-A](#)

$$i(14) = 69,645 \times 1e3 / (62,6 \times 27500 / 1,05) + 163,043 / 210,571 = 0,82$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo :50,288 kN Tensión cortante máxima :16 N/mm²

$$i(14) = 16,33 / 151,21 = 0,11$$

Sección : 20 / 20

Flecha vano

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): 5 mm adm.=l/250 = 48,6 mm.

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 82 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 10 %

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
RELACION DE BARRAS FUERA DE NORMA.

Todas las barras cumplen

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

TODOS LOS DESPLAZAMIENTOS SOLICITADOS DE LOS NUDOS CUMPLEN.

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

PLACAS DE ANCLAJE

Nudo : 1

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	450 x 480 x 30 mm.
CARTELAS	150 x 480 x 15 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	4 Ø 20 de 680 mm. en cada paramento.
ANCLAJES TRANSVERSALES	1 Ø 16 de 300 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(2) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 8,76 + x(.5 \times 0,48 - 0,05))) / (48 \times 0,45 (0.875 \times 48 - 5)) = 6,4 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 22 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(2) = 10 \times (6 \times 0.001 \times 30235 / 3^2) = 201,5 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (2) = 72,38 kN
Indice tracción rosca del anclaje (2) = 0,89
Long. anclaje EC-3 = 671 mm. (Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA

$$\sigma_{\text{flexión}}(2) = 183,2 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{límite} = 275 \text{ N/mm}^2)$$

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

Nudo : 2

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	450 x 580 x 25 mm.
CARTELAS	200 x 580 x 12 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	4 Ø 20 de 690 mm. en cada paramento.
ANCLAJES TRANSVERSALES	1 Ø 16 de 300 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(7) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 8,74 + x(.5 \times 0,58 - 0,05))) / (58 \times 0,45 (0.875 \times 58 - 5)) = 5,1 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 22 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(7) = 10 \times (6 \times 0.001 \times 25212 / 2,5^2) = 242 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

PLACAS DE ANCLAJE

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (7) = 73,63 kN

Indice tracción rosca del anclaje (7) = 0,90

Long. anclaje EC-3 = 682 mm.

(Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA

$\sigma_{flexión}(7) = 220,8 \text{ N/mm}^2$

(límite = 275 N/mm²)

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

ZAPATAS.

Nudo : 1

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (COMPROBACION)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy (m.)	Lepz (m.)	DepY (m.)
2,70	2,70	0,80	0,36	0,34	0,00

fctd(N/mm ²)	fcv(N/mm ²)
1,20	0,14

COMBINACION :3

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + cortante maximo + tension media terreno + tension max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
176,98	30,75	0,00	102,52	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,00	0,06	0,06	0,00

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,33	2,88

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
-75,75	44,45	0,26	-55,07	33,32	0,03	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	
-14,21	-14,21	0,05	-8,86	-8,86	0,00	0,00	0,00	

COMBINACION :4

Combinación más desfavorable para : deslizamiento

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
117,92	-25,47	0,00	-66,21	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,04	0,00	0,00	0,04

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

ZAPATAS.

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,40	2,32

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ
47,38	-32,71	0,11	33,41	-25,48	0,02
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ
8,52	8,52	0,00	5,31	5,31	0,00

Armaduras y punzonamiento.

Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
0,00	0,00	0,00
Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	
0,00	0,00	

COMBINACION :14

Combinación más desfavorable para : Arm. superior + vuelco

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
103,48	-12,54	0,00	-61,04	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,03	0,00	0,00	0,03

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,29	4,12

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ
49,15	-24,35	0,08	33,59	-19,91	0,02
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ
14,03	14,03	0,00	8,75	8,75	0,00

Armaduras y punzonamiento.

Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
0,00	0,00	0,00
Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	
0,00	0,00	

Nudo : 2

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (COMPROBACION)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy (m.)	Lepz (m.)	DepY (m.)
2,70	2,70	0,80	0,41	0,34	0,00

fctd (N/mm²) fcv (N/mm²)

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

ZAPATAS.

1,20 0,14

COMBINACION :3

Combinación más desfavorable para : tension media terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
176,98	-30,75	0,00	-102,52	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,06	0,00	0,00	0,06

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,33	2,88

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
42,98	-73,07	0,25	33,32	-55,07	0,03	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	
-14,21	-14,21	0,05	-8,86	-8,86	0,00	0,00	0,00	

COMBINACION :7

Combinación más desfavorable para : vuelco + deslizamiento

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
162,74	-38,14	0,00	-138,28	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,08	0,00	0,00	0,08

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,59	2,13

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
50,97	-105,48	0,37	33,59	-84,26	0,04	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

ZAPATAS.

-8,91 -8,91 0,03 -5,55 -5,55 0,00 0,00 0,00

COMBINACION :10

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + Arm. superior + cortante maximo + tension max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
162,74	-38,14	0,00	-138,28	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,08	0,00	0,00	0,08

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,59	2,13

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
50,97	-105,48	0,37	33,59	-84,26	0,04	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	
-8,91	-8,91	0,03	-5,55	-5,55	0,00	0,00	0,00	

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

MEDICIONES.

BARRAS

TIPO	DIMENSION	LONG. (m)	Peso (kg.)
IPE	330	24,34	1195,7
I HEA	240	12	723,5
Subtotal			1919,2

PLACAS DE ANCLAJE

CHAPA	PESO (Kg.)	
# 12	21,9	
# 15	17,0	
# 25	51,3	
# 30	50,9	
Subtotal		141,1

ANCLAJES y BULONES

REDONDO	LONG. (m)	PESO (Kg.)
Ø 16	16,05	1,9
Ø 20	1,21	39,6
Subtotal		41,5

ZAPATA :1

	MEDICION	PRECIO
EXCAVACION	5,8	58,4
HORMIGON	5,8	583,2
ACERO	68,7	137,4
Subtotal		779

ZAPATA :2

	MEDICION	PRECIO
EXCAVACION	5,8	58,4
HORMIGON	5,8	583,2
ACERO	68,7	137,4
Subtotal		779

Proyecto : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO
Estructura : INDUSTRIA CHIPS TUDUERO

MEMORIA

Anejo 6. Estudio de impacto ambiental.

ÍNDICE

1. Introducción.....	1
1.1 Evaluación de impacto ambiental.....	2
1.2 Permiso ambiental.....	2
2. Estudio básico ambiental	3
2.1 Descripción de la actividad.....	4
2.2 Incidencia de la actividad	4
2.3 Descripción de riesgos en las fases del proyecto.....	5
2.3.1 Riesgos generados en la ejecución de la obra.....	5
2.3.2 Riesgos en la fase de explotación	6
2.4 Técnicas para la prevención y disminución de riesgos	7
2.5 Cumplimiento de la legislación	7
2.6 Evaluación de impacto ambiental.....	8
2.7 Prácticas cuidadosas con el medio ambiente en la industria	8
3. Resumen y conclusión	9

1. Introducción.

Este anejo se utiliza para evaluar la magnitud del impacto que pueda generar esta industria sobre el medio en el que se va a instalar.

De este modo se va a evaluar el efecto que tiene sobre el medio ambiente, la construcción, puesta en marcha y las actividades de esta industria de elaboración de patatas fritas situada en el polígono industrial "TUDUERO" situada en la localidad de Tudela de Duero, Valladolid.

Antes del comienzo de las obras de construcción de la nave nos vamos a plantear si existe la necesidad de solicitar permisos ambientales o la realización de algún tipo de evaluación de impacto ambiental, con el objetivo de cumplir la ley establecida en la normativa vigente.

La ley que regula estos aspectos es la Ley 21/2013, del 9 de Diciembre de Evaluación Ambiental, y el Decreto legislativo 1/2015 del 12 de noviembre, con el que queda aprobado el texto refundido de la ley de Prevención Ambiental de Castilla y León:

- Serán objeto de evaluación de impacto ambiental estos proyectos:
 - Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.
 - Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III.
 - Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales.
 - Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor.
- Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada o un estudio básico los siguientes proyectos:
 - Los proyectos del anexo 2.
 - Los proyectos no incluidos ni en el anexo 1 ni en el anexo 2 que puedan afectar de forma apreciable de forma directa o indirecta a espacios protegidos de la Red Natura 2000.
 - Cualquier modificación de las características de un proyecto incluido en el anexo 0 o del anexo 2 distinta de las modificaciones descritas en el artículo

7.1.c) ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente.

-Los proyectos del anexo I que sirven exclusiva o principalmente para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos, siempre que la duración del proyecto no sea superior a dos años.

Con esta ley de la mano, podemos decir que nuestro proyecto no cumple los requisitos para la elaboración de un estudio de impacto ambiental.

Conociendo la situación de nuestra industria, vamos a realizar un estudio básico sobre los efectos en el medio ambiente de nuestra industria de snacks.

1.1 Evaluación de impacto ambiental.

La E.I.A (evaluación de impacto ambiental) es un documento meramente administrativo que permite estimar los efectos de la ejecución de un determinado proyecto sobre el medio ambiente.

Este documento contendrá variada información sobre la situación y localización del proyecto, así como los elementos bióticos, abióticos, sociales y económicos del medio que lo rodea y que sean susceptibles de sufrir daños por la obra o la actividad industrial realizada.

Deberá incluir el diseño de planes de prevención, una valoración de impactos y un plan de manejo ambiental de las actividades de construcción e industria posterior.

1.2 Permiso ambiental.

La redacción persigue un desarrollo económico a base de la actividad industrial en la zona a la par que un respeto ambiental que permita un cuidado del medio ambiente, favoreciendo por lo tanto un modelo de desarrollo sostenible que permita el crecimiento económico respetuoso con el medio ambiente.

En función del impacto ambiental que supone la actividad industrial, existen varios permisos ordenados de mayor a menor impacto:

- Autorización ambiental.
- Comunicación ambiental.
- Licencia ambiental.

Para poder solicitar uno es necesario entregar el estudio de impacto ambiental junto con la información detallada.

Habrá que tener en cuenta el Real Decreto legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León, y la Ley 16/2002, de 1 de Julio, de Prevención y Control Integrados de la

Contaminación, el cual informa del permiso ambiental que se requiere, en función del tipo de proyecto. Según esta legislación, para este proyecto se necesita una solicitud de autorización medioambiental, dirigida al ayuntamiento de Tudela de Duero (Valladolid) con la información que a continuación detallamos:

- Proyecto básico con información suficiente.
- Documentación precisada por la normativa aplicable.

La autorización ambiental, además de lo incluido, las excepciones y exigencias previstos en la legislación básica en materias de prevención y control de contaminación, incluirá:

- Las prescripciones de sustitución de materias peligrosas en su defecto el consumo máximo por unidad de producción así como cualquier otra limitación en su uso que se estime necesaria.
- Los consumos máximos de agua, materiales y energía por unidad de producción.
- Los residuos que se puedan generar así como los métodos y procedimientos que se empleen para su reducción, reutilización, reciclado, otros métodos de valorización y eliminación por este orden.
- Los requisitos y exigencias de las autorizaciones en materia de residuos derivadas de la legislación básica en materia de residuos, y normativa de desarrollo.

2. Estudio básico ambiental.

Según el Decreto legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto Refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León, el proyecto básica ambiental deberá contener al menos la siguiente documentación:

- Descripción de la actividad o instalación con indicación de las fuentes de emisión.
- Incidencia de la actividad en el medio que se ve afectado por la implantación de la industria.
- Justificación del cumplimiento de la normativa vigente.
- Técnicas de prevención y reducción de emisiones.

2.1 Descripción de la actividad.

La actividad de la industria es la fabricación de patatas fritas tipo chips que serán comercializadas tanto a pequeños negocios locales como a grandes superficies comerciales.

La nave está situada en el polígono industrial "TUDUERO" situado en Tudela de Duero (Valladolid). Se ha proyectado una industria con unas dimensiones de 30x23 metros, suponiendo una superficie total de 690 m².

Se obtendrá una producción anual final de 831.600 kg de patatas fritas.

2.2 Incidencia de la actividad.

La actividad de nuestra industria tendrá influencia sobre diferentes aspectos:

- **Sobre la salubridad:** En esta industria no trabajamos con materiales peligrosos que conlleven riesgos para la salud a las personas, por lo que podemos asegurar que la incidencia de la actividad industrial sobre la salud de los trabajadores es nula.

Decimos que la actividad es nula, siempre que las prácticas se realicen de forma correcta, ya que como toda actividad pueden existir problemas derivados de una mala actuación. Entre ellos está el contacto con el aceite hirviendo de la freidora, por ello cuando exista un acercamiento a la freidora hay que extremar las precauciones.

Además las zonas cercanas a la freidora hay que limpiarlas dado que el aceite ensucia la superficie del suelo haciéndole muy resbaladizo.

- **Sobre el medio ambiente:** Nuestra industria esta englobada en el sector "Industria de elaboración de productos de aperitivo".

Las industrias de este sector provocan incidencias sobre el medio ambiente si la gestión de residuos no se hace de forma adecuada. Deberemos de tener en cuenta que se pueden generar los siguientes problemas:

-Producción de gases (CO₂).

-Impacto visual.

-Producción de ruidos.

-Producción de efluentes peligrosos, para evitarlo, tenemos que disponer de un buen sistema de tratamiento de aguas sucias y de eliminación de subproductos del procesado de la patata.

2.3 Descripción de riesgos en las fases del proyecto.

El objeto del promotor es que se lleve a cabo la construcción de una empresa de producción de patatas fritas tipo chips. Dicha actividad industrial implica un grupo de riesgos medioambientales, en la fase de construcción y explotación posterior.

2.3.1 Riesgos generados en la explotación de la obra.

En el momento en el que se comienza a ejecutar la obra del proyecto, el primer paso a llevar a cabo es el movimiento de tierras, tras haber obtenido los permisos y autorizaciones pertinentes. Dicho movimiento de tierras implica una modificación del hábitat, destrucción de la capa vegetal superficial y de la estructura litológica de la zona, con el fin de el asentamiento de las cimentaciones, saneamientos y demás instalaciones.

En nuestro caso, la parcela es llana por lo que la actuación no será muy agresiva con los factores mencionados.

La implantación de instalaciones no va a ser un problema dado que al estar situada en un polígono conocemos las tomas de agua, saneamiento y accesos en los planos , de modo que si se actúa teniendo en cuenta estos planos no habrá problemas.

Los principales problemas que se pueden dar en esta fase son los siguientes:

-Contaminación visual: La alteración del medio al comenzar las obras puede provocar cambios en el medio visibles a todos.

-Contaminación sonora: El uso de maquinaria para el acondicionamiento del medio, movimiento de camiones y otros vehículos para y trabajar en la obra genera ruidos que pueden generar grandes molestias si no se regula.

Estos aspectos no se van a tener muy en cuenta dado que la construcción está alejada del centro urbano y no habrá molestia sobre los habitantes del municipio.

-Incidencia ambiental: Puede afectar a varios ámbitos.

- Sobre el medio atmosférico: Los principales riesgos vienen referidos al ruido y polvo, y durante la edificación el nivel sonoro será menor de 70 dB en los puntos de trabajo con impacto nulo debido a la lejanía del centro urbano.
- Sobre el medio hídrico: Durante la ejecución de la obra no habrá vertidos contaminantes a la red de saneamiento de aguas residuales.
- Sobre el entorno: En la parcela en la que vamos a construir, se realizará un desbroce superficial y movimiento de tierras para llevar a cabo la cimentación y ejecución de las instalaciones. Tras los movimientos de tierras se llevará a cabo la compactación, y las tierras sobrantes se transportarán en camiones a un vertedero.

Para el comienzo de las obras se debe de cumplir con la normativa de construcción y disponer de los permisos necesarios.

2.3.2 Riesgos en la fase de explotación.

Una vez la producción ha comenzado, hay que tener en cuenta una serie de riesgos que a continuación desarrollaremos:

- **Emisiones a la atmósfera:** Las emisiones que nuestra industria generan proceden básicamente de la combustión de gasoil y de la fritura. Los gases contaminantes principales son CO₂, N₂, y otros en menor medida como pueden ser el SO₂ o el CO.
- **Residuos Sólidos:** En la elaboración de patatas fritas se generan residuos sólidos derivados del pelado principalmente así como de patatas defectuosas. Las patatas defectuosas se retirarán a la sala de tratamiento de residuos , donde serán aprovechadas para piensos de animales.

Otros residuos son los derivados de los envases en mal estado, tanto de plástico como de los envases de cartón no válidos. Se transportarán a la sala de residuos para colocarlos en su contenedor correspondiente y recogerlo por parte del servicio municipal, como especifica la ley 11/1997 del 24 de abril.

- **Vertidos al medio ambiente:** Los vertidos que se realizarán serán básicamente:
 - Productos procedentes de la limpieza de máquinas.
 - Agua procedente de limpieza de las patatas.

Para la limpieza de máquinas se utilizará agua con un producto desinfectante diluido en agua, que tras su uso será vertido a la red de saneamiento municipal sin suponer riesgo de contaminación.

- **Contaminación de suelos:** Todos los suelos de la fábrica estarán forrados por resinas , pero en su base habrá hormigón que con la acción de las resinas evitará la filtración de los líquidos.
- **Ruidos:** Los ruidos que se generan durante el proceso no resultan peligrosos dado que está alejado del centro urbano, pero además los cerramientos absorberán el ruido.

2.4 Técnicas para la prevención y disminución de riesgos.

Con el fin de reducir riesgos se han adoptado una serie de procedimientos en el trabajo en la planta, que si se cumplen serán suficientes para garantizar que la industria y sus vertidos no supongan un impacto grave contra el medio ambiente:

- Al finalizar la jornada laboral, se llevará a cabo la limpieza de suelos de la fábrica eliminando en primer lugar los sólidos del suelo con un barrido para que no sean arrastrados y en segundo lugar se utilizará agua para eliminar la suciedad adherida al suelo. Junto a esta agua se utiliza jabón neutro que no contamine. Uno de los grandes problemas de no realizar la limpieza diaria correctamente son las acumulaciones de suciedad que a la larga nos obligarán a utilizar productos químicos tóxicos que contaminarán al agua.
- Se colocan rejillas en el suelo que permiten el paso de agua y líquidos pero dejan retenidas las sustancias sólidas.

2.5 Cumplimiento de la legislación vigente.

Este anejo se ha redactado según el Decreto legislativo 1/2015, de 12 de Noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León, y según la Ley 21/2013 de 9 de Diciembre.

-Se tiene especial cuidado en el cumplimiento de la normativa sectorial vigente, la Ley 11/1997, de 24 de Abril de envases y residuos de envases: Se lleva a cabo una correcta gestión de envases y residuos de envases, papel, plástico y cartón. Los residuos de envases generados serán depositados en sus contenedores correspondientes y los recogerá y gestionara una empresa autorizada de gestión de residuos (empresa del servicio municipal).

- Reglamento (CE) Nº 178/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 28 de Enero de 2002, por el que se establecen los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria. Se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria.

- En lo referente a la trazabilidad, la industria, dispondrá del registro correspondiente a la actividad llevada a cabo.

- Reglamento (CE) Nº 852/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de Abril de 2004, relativo a la higiene de los productos alimenticios.

-Legislación referida al ruido: DB - HS Protección frente al ruido: El aislamiento acústico de la edificación cumple los requisitos establecidos en el DB-HS, protección frente al ruido, asegurando que el ruido emitido al exterior, no supera los dB máximos permitidos, es decir, se encuentra dentro de los límites marcados, no suponiendo por lo tanto, un problema para los usuarios del edificio.

2.6 Evaluación de impacto ambiental.

Como ya hemos comentado anteriormente la actividad que se lleva a cabo en la industria no precisa de la realización de una evaluación de impacto ambiental, por lo tanto deducimos que el impacto de la industria sobre el medio es escaso.

Lo podemos justificar porque:

- Los residuos que se generan se recogen en contenedores para su reciclado y tratamientos.
- El proceso productivo es sencillo , con el uso de materias primas poco contaminantes.
- Está situada en un lugar lejano al casco urbano por lo tanto el impacto visual y auditivo es escaso.
- No se usan productos tóxicos, excepto en el laboratorio, los cuales serán almacenados para su destrucción evitando vertidos al medio.

2.7 Prácticas cuidadosas con el medio ambiente en la industria.

Como hemos indicado la actividad que se lleva a cabo en la empresa contribuye a un desarrollo sostenible que combine la preservación del medio natural y los recursos dado que se gestionan todos los residuos mediante una adecuada clasificación y reciclado, se reducen los consumos energéticos en lo máximo posible, se utilizan materiales de limpieza no agresivos con el medio ambiente y no hay subproductos peligrosos.

Para que la actividad realizada en la industria sea realmente respetuosa con el medio ambiente deberemos de cuidar ciertas fases del proyecto:

- Realizar una adecuada clasificación y control de los cajones de patata fresca almacenada para evitar que se estropeen.
- Descarga cuidadosa del aceite de girasol en los tanques mediante el uso de mangueras para evitar desprendimientos ahorrando labores de limpieza y posibles contaminaciones del suelo.
- Limpieza diaria de toda la maquinaria para evitar la acumulación de materia en la maquinaria y la posible contaminación de los productos que se procesan, así como para evitar el uso de sustancias químicas contaminantes para limpieza.

3. Resumen y conclusión.

En resumen y para finalizar este anejo, podemos concluir que el impacto ambiental es prácticamente nulo dadas las actividades que se llevan a cabo en este área.

Alumno: Javier Alonso Polo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Las modificaciones del medio no son muy agresivas además de que los materiales utilizados van en concordancia con el medio colindante y las construcciones muy concentradas.

Los residuos que se generan derivados de la actividad de la empresa son gestionados por la empresa de recogida de basuras en el caso de residuos como cartón y embalajes y por empresa contratada para la recogida de otros residuos como aceite usado o residuos vegetales.

La contaminación es nula tanto en la fase de ejecución como en la fase de explotación y el medio está alejado del casco urbano de modo que no afecta a la calidad de vida de los habitantes más cercanos a la zona.

TUDELA DE DUERO, (VALLADOLID). 1 de Junio de 2017.

Fdo: Javier Alonso Polo

MEMORIA

Anejo 7. Programación para la ejecución.

ÍNDICE

1. Introducción.....	1
2. Listado de actividades y asignación de tiempos	1
2.1 Previsión de tiempo de ejecución de las actividades	2
2.2 Actividades previas y relación entre actividades	2
3. Descripción de las actividades	4
4. Diagrama GANTT	7
5. Cálculo de holguras y camino crítico	8
5.1 Tiempos early y last	8

1. Introducción.

En el siguiente anejo detallaremos todas y cada una de las actividades que se realizarán para llevar a cabo la construcción, instalación y puesta en marcha del proyecto, así como los periodos de tiempo necesarios para su correcta finalización.

Para ello tenemos que programar un calendario de ejecución, con el objetivo de organizar y estimar la duración de la obra así como de cada una de las actividades que forman parte del programa.

La programación de actividades constará de varios pasos:

1. Identificación de las tareas a llevar a cabo.
2. Asignación de una duración estimada a cada una de las tareas.
3. Planificar la ejecución ordenada de cada una de ellas.

Para su realización vamos a hacer uso del programa *Microsoft Project*, para obtener los diagramas PERT y Diagrama GANT, de este modo lograremos obtener el calendario de ejecución de la obra.

2. Listado de actividades y asignación de tiempos.

Para la elaboración de la planificación, se considera que la jornada laboral de los operarios que trabajarán en un turno de 8 horas, con 5 jornadas por semana, por lo que se trabajarán 40 horas semanales. Se tendrá en cuenta además las festividades que durante las obras sean asignadas.

Se tiene en cuenta que el periodo de concesión de licencias y permisos está estimado en 90 días.

Las actividades van a ser tareas a ejecutar dentro del proyecto y los sucesos indicarán el principio o el final de una o varias actividades.

- A. Consecución de permisos y licencias.
- B. Acondicionamiento del terreno.
- C. Cimentación, saneamiento y toma a tierra.
- D. Estructuras.
- E. Cubiertas.
- F. Cerramientos (fachadas).
- G. Carpintería exterior.
- H. Particiones.
- I. Carpintería interior.
- J. Instalaciones.
- K. Solados, alicatados y revestimientos.
- L. Señalización y equipamiento.
- M. Montaje de maquinaria.
- N. Urbanización.
- Ñ. Verificación de la obra.
- O. Recepción definitiva de la obra.

2.1 Previsión de tiempo de ejecución de las actividades.

Se va a hacer una previsión del tiempo que se tardará en hacer las diferentes actividades.

Tabla 1. Duración de cada una de las actividades.

LETRA ASIGNADA	ACTIVIDAD	DURACIÓN
A	Consecución de permisos y licencias	90
B	Acondicionamiento del terreno	60
C	Cimentación, saneamiento y toma a tierra	49
D	Estructuras	105
E	Cubiertas	27
F	Cerramientos (fachada)	85
G	Carpintería exterior	3
H	Particiones	21
I	Carpintería interior	3
J	Instalaciones	13
K	Solados, alicatados y revestimientos	51
L	Señalización	4
M	Montaje de maquinaria	10
N	Urbanización	10
Ñ	Verificación de la obra	1
O	Recepción definitiva de la obra	1

2.2 Actividades previas y relación entre actividades.

Para una correcta planificación deberemos tener en cuenta que para que algunas actividades puedan dar comienzo, se deben de haber desarrollado otras de forma previa en su totalidad o al menos parcialmente, en función de qué clase de actividad se trate.

Tabla 2. Prelaciones entre actividades.

LETRA ASIGNADA	ACTIVIDAD	DURACIÓN	Prelación	Finalización
A	Consecución de permisos y licencias	90	-	18/08/17
B	Acondicionamiento del terreno	60	A	15/11/17
C	Cimentación, saneamiento y toma a tierra	49	B	29/01/18
D	Estructuras	105	C	25/06/18
E	Cubiertas	27	D	1/08/18
F	Cerramientos (fachada)	85	D	22/10/18
G	Carpintería exterior	3	E; f	25/10/18
H	Particiones	21	E; f	20/11/18
I	Carpintería interior	3	H	23/11/18
J	Instalaciones	13	I	12/12/18
K	Solados, alicatados y revestimientos	51	J	21/02/19
L	Señalización	4	K	27/02/19
M	Montaje de maquinaria	10	K	7/03/19
N	Urbanización	10	K	7/03/19
Ñ	Verificación de la obra	1	L; G; M; N	8/03/19
O	Recepción definitiva de la obra	1	Ñ	11/03/19

3. Descripción de las actividades.

A continuación se define brevemente en que consiste cada tarea que forma parte del proceso de construcción de la industria:

A) Consecución de permisos y licencias.

La tarea consecución de permisos y licencias comprende el periodo de tiempo de 90 días en el que se realizan los trámites administrativos relativos al visado del proyecto en el colegio oficial y la obtención de los permisos y licencias de las administraciones correspondientes.

Esta tarea es aquella con la que considera que se inicia la ejecución del proyecto aunque en realidad se trate de una tarea previa a la ejecución material propiamente dicha.

B) Acondicionamiento del terreno.

La tarea de acondicionamiento del terreno engloba las actividades de limpieza y excavaciones y desbroce y el tiempo de realización de esta tarea, la cual es consecutiva a la concesión de licencias y permisos se corresponde con el tiempo necesario para la adecuación del terreno de la parcela en cuestión sobre el que se va a edificar (terreno de la nave principal, almacén de producto final, zona de aparcamientos, accesos,...).

C) Cimentación, fontanería, saneamiento y toma tierra.

Las tareas de cimentación, saneamiento y toma a tierra engloban las siguientes actividades:

- *Cimentación:* Hormigón de limpieza, zapatas de hormigón armado y arriostramientos.
- *Saneamiento:* Arquetas, acometidas, colectores, bajantes, drenajes, sistemas de evacuación de suelos.
- *Toma a tierra:* Caja general de protección, cables con aislamiento.

Esta tarea se deberá realizar a continuación del acondicionamiento del terreno ya que será en esa tarea en la que se realizaran las excavaciones necesarias para ejecutar las zapatas e introducir las tuberías de fontanería, saneamiento y toma a tierra.

D) Estructuras.

La tarea de estructuras comprende la ejecución de las estructuras de acero en la edificación. Comprende las actividades de puesta en obra de los perfiles, soldadura y montaje de los pórticos acorde con lo establecido en el Anejo 5 "Ingeniería de las obras".

Esta tarea se realizara a continuación de la cimentación, instalación de saneamiento, fontanería y toma a tierra.

E) Cubiertas.

La tarea de cubiertas comprende las actividades relativas a la ejecución de las cubiertas acorde con lo establecido en el Anejo 5 "Ingeniería de las obras". Esta tarea se podrá realizar al mismo tiempo que la tarea cerramientos ya que, además, al tratarse los materiales de las cubiertas y cerramientos de los mismos la preparación de los materiales de junta y los enganches serán idénticas.

F) Cerramientos (fachadas).

La tarea cerramientos comprende las actividades relativas a la ejecución de los cerramientos con los materiales establecidos en el presente proyecto. Además esta actividad, como ya se ha comentado, se podrá realizar al mismo tiempo que la tarea cubierta.

Se establece que, teniendo en cuenta:

- Las dimensiones y características de los equipos de producción de la industria
- Dimensión de la cámara frigorífica.
- Disposición de la industria en cuanto a las dimensiones de puertas.

G) Carpintería exterior.

La tarea carpintería exterior comprende la realización de las actividades de carpintería, es decir, adecuación de puertas y ventanas y de sus elementos en los cerramientos externos.

Esta tarea se deberá realizar a continuación de la ejecución de las cubiertas y los cerramientos y se podrá realizar al mismo tiempo que las particiones.

H) Particiones.

La tarea particiones se deberá llevar a cabo tras los cerramientos pero se podrá realizar al mismo tiempo que la carpintería exterior. Se corresponde con las actividades de adecuación de las divisiones y cerramientos de las zonas y salas internas de las naves.

I) Carpintería interior.

La tarea de carpintería interior se corresponde con la realización de las actividades correspondientes a la instalación de ventanas, paredes y elementos en las salas y zonas interiores de las naves.

Esta tarea no se podrá realizar hasta que no terminen las particiones y tras ella se realizará la tarea instalaciones.

J) Instalaciones.

La tarea instalaciones comprende las actividades de ejecución de instalaciones eléctricas, de frío y adecuación de los aparatos de fontanería y evacuaciones de saneamiento.

Para la realización de esta tarea debe haberse culminado la tarea carpintería interior. Además la ejecución de las distintas instalaciones se podrá realizar al mismo tiempo.

Alumno: Javier Alonso Polo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

K) Solados y alicatados.

La tarea solados y alicatados comprende las actividades relativas a la adecuación de los pavimentos y cerramientos interiores (los necesitados de alicatados). Esta tarea no se podrá realizar hasta que no se hayan ejecutado las instalaciones.

L) Señalización.

Por señalización se comprende al conjunto de actividades relativas a la instalación de paneles de aviso e indicativos de planes de emergencia y guías de caminos de paso de carretillas, carteles indicativos de extintores,...

Asimismo la tarea equipamiento se comprende como la instalación de los siguientes equipos en planta:

- Extintores y equipos de seguridad
- Esteras del almacén de producto terminado
- Equipos de instalaciones auxiliares (Instalación de aire comprimido, instalación de vapor,..)

Como ya se ha mencionado anteriormente en este tiempo se comprende la introducción de estos equipos por uno de los alzados de las naves, el cual se cerrara inmediatamente después.

Además este método también se utilizara en el caso del almacén de producto terminado.

M) Montaje de maquinaria.

Esta tarea consiste en la instalación de la maquinaria encargada de la transformación del producto. Se realiza una vez finalice la instalación de solados y alicatados, a la par que la señalización y urbanización.

N) Urbanización.

Por urbanización se comprende a las actividades relativas a la adecuación del terreno no edificado, es decir, la adecuación de los aparcamientos y los distintos accesos a la parcela.

Esta tarea se deberá realizar tras la ejecución de los solados y alicatados, con el fin de evitar que la tarea de urbanización se vea interrumpida por el paso de maquinaria en la parcela.

Ñ-O) Verificación y recepción definitiva de la obra.

Ambas tareas son consecutivas y se realizaran una vez terminadas las tareas de urbanización y señalización y equipamiento

4. Diagrama GANTT.

Este diagrama elaborado con el programa Microsoft Project, nos permite visualizar de forma gráfica con barras la duración.

Tabla 3. Actividades y duraciones en Microsoft Project.

Ⓜ	Nombre	Duración	Inicio	Terminado	Predecesores
1	Consecución de permisos y licencias	90 days	13/04/17 8:00	18/08/17 17:00	
2	Acondicionamiento del terreno	60 days	21/08/17 8:00	15/11/17 17:00	1
3	Cimentación, saneamiento y toma a tierra	49 days	16/11/17 8:00	29/01/18 17:00	2
4	Estructuras	105 days	30/01/18 8:00	25/06/18 17:00	3
5	Cubiertas	27 days	26/06/18 8:00	1/08/18 17:00	4
6	Cerramientos	85 days	26/06/18 8:00	22/10/18 17:00	4
7	Carpintería exterior	3 days	23/10/18 8:00	25/10/18 17:00	5;6
8	Particiones	21 days	23/10/18 8:00	20/11/18 17:00	5;6
9	Carpintería interior	3 days	21/11/18 8:00	23/11/18 17:00	8
10	Instalaciones	13 days	26/11/18 8:00	12/12/18 17:00	9
11	Solados, alicatados y revestimientos	51 days	13/12/18 8:00	21/02/19 17:00	10
12	Señalización	4 days	22/02/19 8:00	27/02/19 17:00	11
13	Montajes de maquinaria	10 days	22/02/19 8:00	7/03/19 17:00	11
14	Urbanización	10 days	22/02/19 8:00	7/03/19 17:00	11
15	Verificación de la obra	1 day	8/03/19 8:00	8/03/19 17:00	7;11;13;14
16	Recepción definitiva de la obra	1 day	11/03/19 8:00	11/03/19 17:00	15

Tabla 4.1 Diagrama GANTT RED.

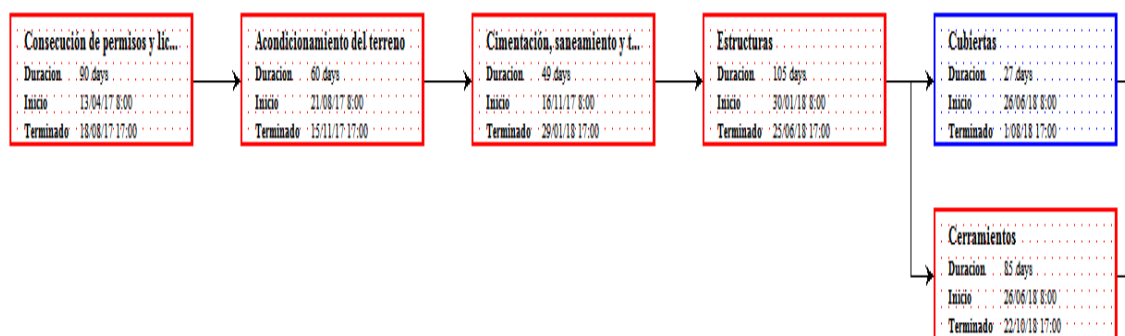


Tabla 4.2 Diagrama GANTT RED.

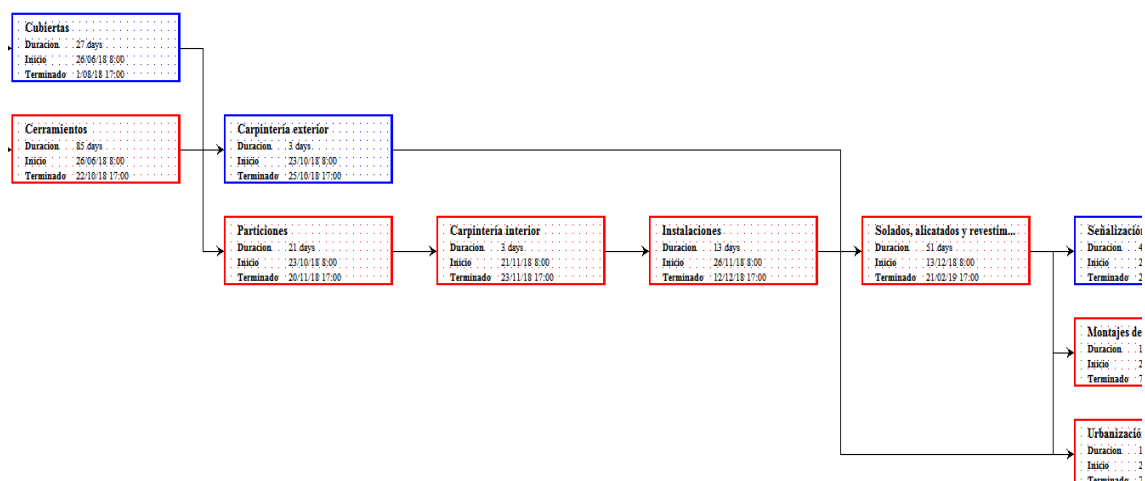
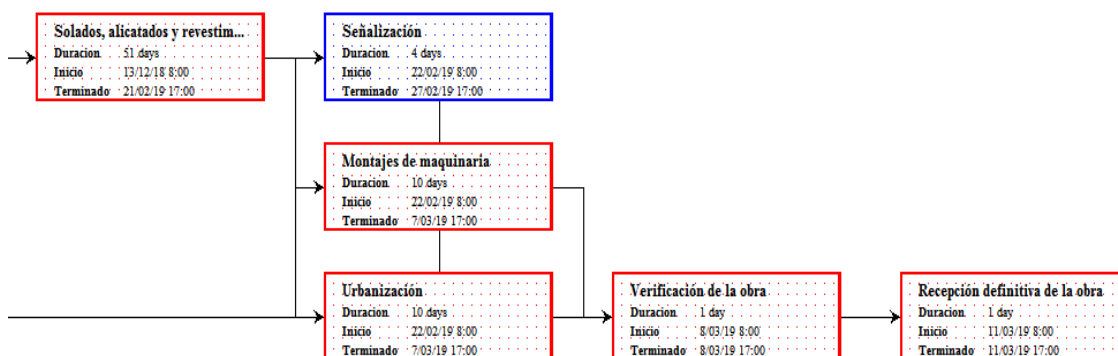


Tabla 4.3 Diagrama GANTT RED.



5. Cálculo de holguras y camino crítico.

La finalidad del cálculo de holguras es conocer los márgenes de tiempo para hacer cada actividad.

Comentar que el camino crítico es el cual la holgura es 0, es decir, no se permite margen de maniobra porque si se diera un retraso, se incumpliría lo pactado en el pliego de condiciones.

5.1 Tiempos early y last.

- El tiempo early (t_i) se define como el tiempo mínimo necesario para finalizar el proyecto.
- El tiempo last (t_i^*) se define como el tiempo más tardío permisible para finalizar el proyecto.

A continuación muestro adjuntando una tabla la matriz de Zaderenko correspondiente a nuestros plazos:

Tabla 5. Matriz de zaderenko.

ti	Act	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
0	1		90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
90	2			60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
150	3				49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
199	4					105	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
304	5						27	85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
331	6							0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
389	7								3	21	-	-	-	-	-	-	-	-		
392	8										-	-	-	-	0	-	-	-		
410	9											3	-	-	-	-	-	-		
413	10												13	-	-	-	-	-		
426	11													51	-	-	-	-		
477	12														4	10	10	-		
481	13																0	-		
487	14																	0		
487	15																		1	
488	16																			1
489	17																			
	ti*	0	90	150	199	304	389	487	410	413	426	477	487	487	487	487	487	488	489	

La obra durará un total de 489 días.

MEMORIA

Anejo 8. Estudio de protección contra incendios.

ÍNDICE

1. Introducción.....	1
2. Caracterización del establecimiento	1
2.1 Fórmulas empíricas	2
2.2 Cálculo del nivel de riesgo intrínseco de cada sector.....	5
3. Dimensionamiento de la instalación contra incendios	7
3.1 Sectores de los establecimientos industriales	7
3.1.1 Sectores de incendio	7
3.2 Estabilidad al fuego de los elementos constructivos	7
3.2.1 Elementos constructivos portantes.....	8
3.2.2 Estructura principal de cubiertas ligeras.....	8
3.2.3 Elementos constructivos de cerramientos	8
3.3 Evacuación de la industria.....	8
3.3.1 Nivel de ocupación	8
3.3.2 Elementos de evacuación	9
3.3.3 Señalización de los elementos de evacuación	9
4. Grado de seguridad de una protección contra incendios	10
4.1 Equipos manuales.....	10
4.2 Avisadores automáticos de riesgo.....	10
4.3 Sistemas fijos sin agente extintor propio	10
4.4 Sistemas fijos con agente extintor propio	10
5. Instalaciones de protección contra incendios.....	11
5.1 Sistemas automáticos de detección de incendios	11
5.2 Sistemas de comunicación de alarma	11
5.3 Rociadores automáticos	11
5.4 Extintores de incendio	11
5.5 Alumbrado de emergencia	12
5.6 Señalización	13
5.7 Salidas de evacuación.....	13
6. Medidas de prevención contra incendios	14
7. Conclusión.....	14

1. Introducción.

En el anejo actual se van a estudiar las medidas a tomar en caso de incendio en la industria de elaboración de patatas fritas que estamos proyectando.

Para llevar a cabo unos cálculos correctos y conseguir una instalación protectora adecuada deberemos ajustarnos y cumplir la normativa vigente en los siguientes documentos:

- CTE –DB – SI (Seguridad en caso de incendios).
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre por el cual se aprueba el Reglamento de Seguridad contra Incendios en los establecimientos Industriales.

El objetivo principal es establecer una serie de condiciones que deben de cumplir las instalaciones industriales para prevenir los incendios, y que en caso de que se genere un incendio se pueda dar una respuesta protectora adecuada, limitando su propagación y reduciendo los daños y las posibles pérdidas generadas por la acción del fuego.

Sin embargo encontramos un apartado legal dentro del CTE – DB – SI de Seguridad en caso de incendio que relata lo siguiente: *“El ámbito de aplicación de este Documento Básico es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2 (Parte 1) excluyendo los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el “Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimiento industriales””.*

Como a esta industria le vamos a aplicar el Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales, quedará excluida la obligación de cumplimiento del CTE-DB-SI.

2. Caracterización del establecimiento.

La industria de fritura de patatas fritas se instala en una nave de forma rectangular.

En lo que se refiere a la caracterización en relación con la seguridad contra los incendios se van a determinar que:

- La industria de fritura queda considerada como un establecimiento industrial de Tipo C , que son aquellos que ocupan totalmente un edificio, a una distancia mayor de 3 metros del edificio más próximo a otros establecimientos. Como condición, esta distancia deberá estar libre de mercancías, combustibles o elementos intermedios susceptibles de propagar el incendio.

Además dividimos nuestra industria en dos sectores:

- Sector 1: “Área de almacenamiento” que engloba el Hall, los aseos, la sala de reuniones, la sala de catas, las oficinas, el almacén de materias primas y el laboratorio. Comprende un área total de 143 m².
- Sector 2: “Área productiva” que engloba el almacén de patatas, la sala de atemperado, limpiado y pelado, el almacén de producto terminado, la sala de residuos y el muelle de carga. Comprende un área total de 494 m².

2.1 Fórmulas empíricas.

Para el calcular y evaluar el nivel de riesgo de cada sector, en primer lugar tenemos que calcular la densidad de carga de fuego con la siguiente expresión:

$$Q_s = \frac{\sum_i G_i q_i C_i}{A} R_a \text{ (MJ/m}^2\text{) o (Mcal/m}^2\text{)}$$

-Siendo:

Q_s = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área 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 o área de incendio (incluidos los 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 incendio.

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 incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc. Cuando existen varias actividades en el mismo sector, se tomará como factor de riesgo de activación (R_a) el inherente a la actividad de mayor riesgo de activación, siempre que dicha actividad ocupe al menos el 10 por ciento de la superficie del sector o área de incendio.

A = superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio, en m².

Como alternativa a la expresión anterior, vamos a utilizar otra muy parecida:

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{si} S_i C_i}{A} R_a \text{ (MJ/m}^2\text{) o (Mcal/m}^2\text{)}$$

En esta fórmula se mantienen constantes los valores y significados de **Qs**, **Ci**, **Ra** y **A**.

qsi =densidad de carga de fuego de cada zona con proceso diferente según los distintos procesos que se realizan en el sector de incendio (i), en MJ/m2 o Mcal/m2.

Si = superficie de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego, qsi diferente, en m2.

Además tendremos que obtener unos valores de las tablas incluidas en el reglamento. Estos serán:

-En la tabla 1.1, que clasifica los combustibles según su peligrosidad de acuerdo al reglamento de almacenamiento de productos químicos, se hace referencia al valor de Ci, que queda clasificado de este modo en la siguiente tabla:

TABLA 1.1
GRADO DE PELIGROSIDAD DE LOS COMBUSTIBLES

VALORES DEL COEFICIENTE DE PELIGROSIDAD POR COMBUSTIBILIDAD, Ci		
ALTA	MEDIA	BAJA
<ul style="list-style-type: none"> - Líquidos clasificados como clase A en la ITC MIE-APQ1 - Líquidos clasificados como subclase B₁, en la ITC MIE-APQ1. - Sólidos capaces de iniciar su combustión a una temperatura inferior a 100 °C. - Productos que pueden formar mezclas explosivas con el aire a temperatura ambiente. - Productos que pueden iniciar combustión espontánea en el aire a temperatura ambiente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Líquidos clasificados como subclase B₂ en la ITC MIE-APQ1. - Líquidos clasificados como clase C en la ITC MIE-APQ1. - Sólidos que comienzan su ignición a una temperatura comprendida entre 100 °C y 200 °C. - Sólidos que emiten gases inflamables. 	<ul style="list-style-type: none"> - Líquidos clasificados como clase D en la ITC MIE-APQ1. - Sólidos que comienzan su ignición a una temperatura superior a 200 °C.
Ci = 1,60	Ci = 1,30	Ci = 1,00

En nuestro caso, vamos a escoger como valor de Ci= 1,30 dado que es el que se corresponde con sólidos que comienzan su ignición a temperaturas entre 100°C y 200°C.

-En la tabla 1.2 del reglamento que clasifica los valores de densidad de carga de fuego media de diversos procesos industriales de almacenamiento de productos y riesgos de activación asociados, obtenemos el valor definitivo de Ra para la expresión:

Tabla 1. Valores de Ra para las actividades correspondientes.

ACTIVIDAD	Ra
Aceites comestibles	2
Alimentación y embalaje	1,5
Alimentación y expedición	2
Almacenamiento de M.primas	2
Laboratorio químico	1,5
Sala de fabricación con Horno	1
Oficinas	1
Productos de lavado	1

-En la tabla 1.4 del mismo reglamento, obtenemos los valores de poder calorífico de los combustibles. En nuestro caso:

Tabla 2. Poder calorífico de los combustibles.

PRODUCTO	PODER CALORÍFICO qsi (MJ/kg)
Aceite	10
Cartón	16,7
Ácido Acético	16,7

-Los valores de A hacen referencia a la superficie de incendio definida, en nuestro caso tenemos dos grandes superficies generales definidas, la zona 1 “Área de almacenamiento” y la Zona 2 “Área de producción”:

Tabla 3. Área de las zonas estipuladas.

ZONA	ÁREA TOTAL
ZONA 1 “Área de almacenamiento”	220 m2
ZONA 2 “Área de producción”	500 m2

-Los valores de Si son los correspondientes a cada una de las salas que tenemos en nuestra industria:

Tabla 4. Superficie de cada sala.

Zona	Si (m2)
Almacén de patatas	77
Sala de atemperado ,limpieza y pelado	42
Laboratorio	28
Almacén de producto terminado	77
Sala de procesado	264
Aseos y vestuarios	30
Hall de entrada	24
Sala de reuniones	12
Sala de catas	12
Oficinas	18
Almacén de materias primas	48
Comedor – sala de descanso	48
Muelle de Carga	28
Sala de calderas	12

2.2 Cálculo del nivel de riesgo intrínseco de cada sector.

Tras obtener la densidad del fuego ponderada, se obtiene el nivel de riesgo de incendio intrínseco mediante la suma de densidades de las diferentes zonas de cada sector. Se distinguen tres niveles como podemos comprobar en la tabla:

Tabla 5. Intervalos de riesgo de cada sector.

Nivel intrínseco	Qs
Bajo	0 – 100
Medio	100 – 200
Alto	> 200

A continuación haremos los cálculos y clasificaremos cada zona en función de la densidad de carga de fuego ponderada y corregida, aplicando la fórmula expuesta a cada área de cada zona de trabajo:

- Zona 1: "Área de almacenamiento". $Q_s = 28,68$ MJ/m²

- $Q_s = [(16,7 \cdot 30 \cdot 1,3) / 220] \cdot 1 = 2,96$ MJ/m²
- $Q_s = [(16,7 \cdot 24 \cdot 1,3) / 220] \cdot 1 = 2,36$ MJ/m²
- $Q_s = [(16,7 \cdot 12 \cdot 1,3) / 220] \cdot 1 = 1,18$ MJ/m²
- $Q_s = [(16,7 \cdot 12 \cdot 1,3) / 220] \cdot 1 = 1,18$ MJ/m²
- $Q_s = [(16,7 \cdot 18 \cdot 1,3) / 220] \cdot 1,5 = 2,66$ MJ/m²
- $Q_s = [(16,7 \cdot 48 \cdot 1,3) / 220] \cdot 2 = 9,47$ MJ/m²
- $Q_s = [(16,7 \cdot 28 \cdot 1,3) / 220] \cdot 1,5 = 4,14$ MJ/m²
- $Q_s = [(16,7 \cdot 48 \cdot 1,3) / 220] \cdot 1 = 4,73$ MJ/m²

Según estos cálculos el nivel intrínseco de incendio en la zona 1 es bajo.

- Zona 2: "Área de producción". $Q_s = 32,54$ MJ/m².

- $Q_s = [(16,7 \cdot 77 \cdot 1,3) / 500] \cdot 2 = 6,68$ MJ/m²
- $Q_s = [(16,7 \cdot 42 \cdot 1,3) / 500] \cdot 2 = 3,64$ MJ/m²
- $Q_s = [(16,7 \cdot 77 \cdot 1,3) / 500] \cdot 2 = 6,68$ MJ/m²
- $Q_s = [(10 \cdot 264 \cdot 1,3) / 500] \cdot 2 = 13,72$ MJ/m²
- $Q_s = [(16,7 \cdot 28 \cdot 1,3) / 500] \cdot 1,5 = 1,82$ MJ/m²

Según estos cálculos el nivel intrínseco de incendio en la zona 2 es bajo.

3. Dimensionamiento de la instalación contra incendios.

Una vez que ya hemos dimensionado el riesgo intrínseco de incendio de la industria , podemos llevar a cabo el dimensionamiento de los elementos de seguridad.

Para ello se debe de seguir el anexo 2 (Requisitos constructivos de los establecimientos industriales según su configuración, ubicación y nivel de riesgo intrínseco).

3.1 Sectores de los establecimientos industriales.

3.1.1 Sectores de incendio.

En el documento oficial encontramos la tabla 2.1 en la cual se estipula la superficie máxima de cada sector en función del tipo de configuración del establecimiento y del riesgo intrínseco del sector de incendio.

Tabla 2.1
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)-(3)	(2) (3) (5)	(3) (4)
1	2000	6000	SIN LÍMITE
2	1000	4000	6000
MEDIO	(2)-(3)	(2) (3)	(3) (4)
3	500	3500	5000
4	400	3000	4000
5	300	2500	3500
ALTO	NO ADMITIDO	(3)	(3)(4)
6		2000	3000
7		1500	2500
8		NO ADMITIDO	2000

En nuestro caso particular, estamos ante un establecimiento de clase C con un nivel de riesgo bajo. La industria la hemos dividido en dos sectores para este anejo, pero ninguno de ellos supera los 6000 m2.

3.2 Estabilidad al fuego de los elementos constructivos.

Según la norma UNE-EN 13501-1, se definen las exigencias de comportamiento al fuego de los productos de construcción, determinándose también la clase que deben alcanzar. Está norma se aplicará a aquellos materiales para los que exista norma armonizada y esté en vigor el mercado CE.

3.2.1 Elementos constructivos portantes.

Las exigencias de comportamiento ante el fuego de un elemento constructivo portante quedan definidas como "El tiempo en minutos durante el cual dichos elementos deben mantener la estabilidad mecánica en el ensayo normalizado conforme a la UNE 23093".

3.2.2 Estructura principal de cubiertas ligeras.

En edificios de una sola planta debe siempre de cumplirse la tabla 2.4 del reglamento previamente mencionado, en términos de estabilidad al fuego de la estructura portante en el cual el sector de incendios está protegido por una instalación de rociadores automáticos de agua y un sistema de evacuación de humos.

En el caso de nuestra industria, como el riesgo intrínseco de incendio es bajo, no se exige estabilidad al fuego.

3.2.3 Elementos constructivos de cerramientos.

Cuando un elemento constructivo de separación de sectores de incendio acometa a la cubierta, la resistencia al fuego de ésta será, al menos, igual a la mitad de la exigida a aquel elemento constructivo, en una franja cuya anchura sea igual a un metro.

Las puertas de paso entre dos sectores de incendio tendrán una resistencia al fuego, al menos, igual a la mitad 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.

3.3 Evacuación de la industria.

3.3.1 Nivel de ocupación.

Para poder aplicar las exigencias legales relativas a la correcta evacuación de la industria, deberemos de determinar en primer lugar el nivel de ocupación de la industria, P.

Para llevar a cabo su cálculo utilizamos las siguientes expresiones:

- $P = 1,10p$ cuando $p < 100$.
- $P = 110 + 1,05(p - 100)$ cuando $100 < p < 200$.
- $P = 215 + 1,03(p - 100)$ cuando $200 < p < 500$.
- $P = 524 + 1,01(p - 100)$ cuando $500 < p$.

"P" representa el número de personas que ocupa el sector de incendios, de acuerdo a la documentación laboral que legaliza el correcto funcionamiento de la actividad.

-En la zona 1 "Área de almacenamiento" el número de personas es de 5.

$$P = 1,10 \cdot 5 = 5,50.$$

-En la zona 2 "Área de producción" el número de personas es de 4.

$$P = 1,10 \cdot 4 = 4,40.$$

3.3.2 Elementos de evacuación.

-Número y disposición de las salidas.

- En la zona 1 encontramos una única salida, destinada al acceso y salida del personal que trabaja en la fábrica.
- En la Zona 2 encontramos dos salidas, una de ellas para la entrada de patatas al almacén y otra puerta para la salida de producto final en la sala de expedición.

-Dimensionamiento de salidas y pasillos.

La puerta de la zona 1 será de apertura manual, mientras que las dos puertas de la zona dos, serán de apertura rápida con cuadro de maniobra.

La anchura de las puertas debe ser igual o superior a $p/200$, siendo p el número de personas máximo en dicha zona, y no inferior a 0,8 m.

- Zona 1: $p/200 = 5/200 = 0,025$.
- Zona 2: $p/200 = 4/200 = 0,02$.

Como en el reglamento que estamos siguiendo se indica que la anchura (A) de la puerta debe ser mayor de $P/200$, se cumple la condición.

-Características de los pasillos.

En los pasillos pueden existir elementos que sobresalgan de la pared, siempre intentando que dificulten en la menor medida posible el avance de las personas a su paso, por lo tanto deben de carecer de obstáculos, aunque puede haber extintores, dado que son elementos necesarios para luchar contra el fuego en caso de incendio.

-Características de las puertas.

Para evitar riesgos innecesarios, se buscará que la apertura de puertas suponga el menor riesgo posible para la circulación del personal de la fábrica.

Algunas puertas serán de apertura manual, otras en cambio serán de apertura rápida con cuadro de maniobra.

3.3.3 Señalización de los elementos de evacuación.

Todas las salidas de la industria deberán estar señalizadas, y para que esta información sea conocida por el personal de la empresa, se colocarán varios carteles en diferentes partes de la industria, en los que se indicará el recorrido de evacuación a seguir en caso de emergencia.

Se utilizarán señales definidas en la norma UNE 23033-23034 y 81501

4. Grado de seguridad de una protección contra incendios.

Al hablar de incendios, es importante en la industria el aspecto temporal. El periodo de tiempo empleado para la extinción de un incendio deberá ser el menor posible, para lograr efectividad y reducir daños al máximo en la industria.

El principal objetivo de este anejo y en consecuencia de la protección de la instalación contra posibles incendios es investigar sobre los elementos a instalar más eficaces en la extinción, como puedan ser extintores específicos.

4.1 Equipos manuales.

Si disponemos exclusivamente de equipos portátiles para llevar a cabo la extinción del fuego, habrá que tener en cuenta una serie de factores para extinguir el fuego:

- Personal formado, es decir, los trabajadores y personas de la industria han de estar entrenados de forma correcta (para evitar el pánico en situaciones de incendio, evitando por lo tanto aglomeraciones), así como conocer el riesgo y los equipos.
- La detección humana, que será más o menos rápida en función de la capacidad de cada persona, salvo que se tarde demasiado en detectarlo, los equipos manuales en este caso no serán útiles.
- Accesibilidad al riesgo y facilidad de aplicación del agente extintor.

4.2 Avisadores automáticos de riesgo.

A los equipos manuales podemos sumarles un sistema de detección automático, evitando el riesgo de no haber detectado el incendio a tiempo por la no presencia de personal en el sitio y momento preciso. De este modo acortaremos el tiempo de control del incendio.

4.3 Sistemas fijos sin agente extintor propio.

Si instalamos un sistema fijo con una serie de conducciones de agente extintor y bocas de descarga, mejoraremos el sistema de protección contra incendios, comparándolo con los métodos anteriormente expuestos.

4.4 Sistemas fijos con agente extintor propio.

Si al sistema que hemos expuesto anteriormente le añadimos el agente extintor que descarga al pulsar un dispositivo o abrir una válvula, bastará con el accionamiento por parte de una sola persona, que tomará las medidas necesarias.

5. Instalaciones de protección contra incendios.

Todos los sistemas e instalaciones para hacer frente a los posibles incendios de la industria, así como su diseño y mantenimiento cumplirán con el reglamento de Instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el real decreto 2267/2004.

5.1 Sistemas automáticos de detección de incendios.

Al estar en un edificio de tipo C , ante un riesgo de incendio bajo y con menos de 3000m², no es obligatorio instalar un sistema automático.

5.2 Sistemas de comunicación de alarma.

Los sistemas de comunicación de alarma son de obligada instalación en todos los casos en los que la industria supere los 10.000 m² , por lo que en nuestra industria no es necesario ya que la superficie construída es de 720 m².

5.3 Rociadores automáticos.

En caso de incendio se dispondrá de rociadores de agua y espuma de funcionamiento automático de acuerdo a la norma UNE-EN12845 y UNE-23500.

5.4 Extintores de incendio.

Existen diferentes tipos de extintores, cada uno diseñado para diferentes tipos de fuegos y situaciones. A continuación presentaremos un análisis de cada uno , con el fin de poder elegir cual es el más adecuado para nuestra industria.

- Agua: Es el agente más barato, abundante y de manejo seguro y sencillo. Sus métodos de aplicación son diversos, y dependen de como se lancen sobre el incendio, bien a chorro o pulverizada.

Se puede aplicar en la clase de fuego A y B.

- Polvo químico seco: Es un conjunto de partículas muy finas formadas por agentes químicos, y que ha de tener gran fluidez para poder ser lanzado al fuego. Un aspecto importante a conocer es que no debe de estar húmedo para evitar que se formen grumos.

Se puede aplicar a fuegos de clase A , B y C.

- Gases y líquidos pulverizantes: Se caracterizan por ser gases más pesados que el aire y apagan el fuego mediante el desplazamiento del oxígeno del aire, con cualquier acción química existente salvo el anhídrido carbónico.

- Espuma: Está formada por una masa de burbujas unidas entre sí por medio de un agente estabilizador mezclado con agua que se aplica sobre la superficie del combustible en llamas, aislándole del contacto con oxígeno y extinguiendo el fuego por sofocación.

A continuación adjunto una tabla resumen con todos los agentes extintores y su aplicación según la clase de fuego.

TIPO DE FUEGO	AGENTES DE EXTINCION
CLASE A Combustibles sólidos comunes tales como madera, papel, género, etc.	Agua presurizada Espuma Polvo químico seco ABC
CLASE B Líquidos combustibles o inflamables, grasas y materiales similares.	Espuma Dióxido de carbono (CO ₂) Polvo químico seco ABC -BC
CLASE C Inflamación de equipos que se encuentran energizados eléctricamente.	Dióxido de carbono (CO ₂) Polvo químico seco ABC - BC
CLASE D Metales combustibles tales como sodio, titanio, potasio, magnesio, etc.	Polvo químico especial

La normativa dice que se instalará un extintor por cada 200 m², y nuestra industria tiene un total de 720 m². Según esta norma deberíamos de colocar 4 extintores, pero por seguridad colocaremos un total de 8 extintores, distribuyéndoles de manera uniforme en la fábrica.

La colocación de estos se podrá ver en el DOCUMENTO Nº2: PLANOS en el Plano nº 18 : Instalación contra incendios.

No será necesaria la colocación de bocas de incendio ya que en los edificios de clase C solo es obligatorio colocarlo cuando el riesgo intrínseco de incendio resulta ser de clase media y la superficie construida total es de 1000 m² o más.

Como nuestra industria tiene menos superficie, no es necesaria su instalación.

5.5 Alumbrado de emergencia.

La instalación de alumbrado de emergencia de la industria deberá de cumplir las siguientes condiciones:

- Luz fija, con propia fuente de energía y entrará en funcionamiento al producirse un fallo del 70% de la tensión nominal de servicio.
- Mantendrá las condiciones de servicio durante una hora, como mínimo, desde el momento en que se produzca el fallo.
- Proporcionará una iluminancia de un lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación.
- La iluminación será como mínimo, de 5 lx en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado.
- Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre las paredes y techos y contemplando un factor a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

Alumno: Javier Alonso Polo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Según la normativa, las luminarias han de estar separada $4 \cdot h$, siendo h la altura. En nuestro caso, tenemos una altura de 6 m, por tanto deberían estar separadas 24m.

5.6 Señalización.

En cada puerta de entrada y salida se colocarán unos carteles de aluminio fotoluminiscentes en los que se podrá leer "Salida".

Señalizaremos también la salida de emergencia y los medios de protección de incendios que se instalarán.

La señalización se realizará de acuerdo a lo dispuesto en el reglamento RD 485/1997 de 14 de Abril que regula la señalización en los centros de trabajo en materias de seguridad y salud laboral.

Los carteles se colocarán a 2 metros de altura sobre el suelo y serán los siguientes:



5.7 Salidas de evacuación.

En caso de producirse un incendio en alguna de las dependencias de la fábrica, será necesario realizar una evacuación de todos los trabajadores que en ese momento se encuentren en ella, y para llevarla a cabo, se utilizarán las puertas de los muelles, tanto las de recepción de materias primas, como la de expedición de producto terminado, así como la puerta principal de entrada.

Para dar a conocer cómo se lleva a cabo la evacuación, todos los trabajadores serán informados y conocerán las salidas, además de que, se colocarán unos carteles con el plano de Protección de Incendios, en el cual aparecen reflejadas las salidas.

6. Medidas de prevención contra incendios.

Es necesario tener en cuenta una serie de medidas para evitar que se produzcan incendios en la industria. Entre ellas están:

- Estará prohibido fumar en el interior y exterior de la industria.
- Hemos de mantener tanto los espacios internos de la fábrica como los exteriores, lo más limpios posibles, para evitar posibles incendios.
- En los casos que sea posible, hemos de desconectar los aparatos eléctricos al finalizar la jornada laboral, y revisar los puestos de trabajo, comprobando que todo quede ordenado.
- Cuando se manipulen productos de limpieza y otros productos que puedan ser inflamables, hay que tener en cuenta las condiciones de uso y aplicación, que vienen en su etiqueta.
- Habrá que realizar inspecciones periódicas durante la vida útil del edificio de:
 - Maquinaria
 - Equipos eléctricos y cables.
 - Equipos de extinción.
 - Estado general de la planta.
 - Las instalaciones.

Para controlar que las inspecciones se llevan a cabo, habrá registros en los que estarán marcadas las fechas de revisión, el operario que lo realiza, los fallos encontrados, y las medidas correctoras llevadas a cabo.

7. Conclusión.

A la hora de llevar a cabo la construcción del edificio se deben de respetar un conjunto de normas referentes a la protección de personas e instalaciones contra el fuego en caso de incendio, la evacuación del personal y su puesta a salvo.

Haciendo uso de la normativa hemos llevado a cabo el diseño de un plan de protección contra incendios, este plan esta basado en una correcta instalación de equipos e instalaciones para evitar la propagación del fuego dentro de la industria , la pérdida de materiales y evitar daño alguno a los trabajadores.

La instalación vendrá detallada en el DOCUMENTO Nº2: PLANOS en el Plano nº 18 : Instalación contra incendios.

MEMORIA

Anejo 9. Estudio de protección contra el ruido.

ÍNDICE

1. Introducción.....	1
2. Perturbación por ruidos.....	1
3. Aislamiento acústico de las edificaciones.....	2
3.1 Elementos constructivos.....	2
3.1.1 Elementos constructivos verticales	2
3.1.2 Elementos constructivos horizontales	2
4. Conclusión.....	3

1. Introducción.

El objetivo principal de este estudio es limitar, dentro de la edificación y en condiciones de uso normales, el ruido y molestias que pueda generar este a los trabajadores, debido al uso de maquinaria o cualquier otro foco emisor que se encuentre funcionando en la industria, ya que pueden constituir un riesgo para la salud de los trabajadores y para el resto de personas que se puedan encontrar en las inmediaciones de la industria si se superan los valores pre-establecidos.

De acuerdo con lo explicado, la industria se proyectará y construirá de modo que en primer lugar se estudiarán todos los elementos que causan mayor impacto acústico tratando de reducir estos al máximo dentro de las posibilidades, para en segundo lugar llevar un análisis acústico de la industria con el objetivo de comprobar el grado de insonorización de la industria, comprobando que el aislamiento adoptado es suficiente para lograr reducir la transmisión de ruido aéreo, así como las vibraciones.

La normativa a aplicar es el DB-HR: Protección frente al ruido y la Ley 5/2009 de 4 de Junio del Ruido de Castilla y León.

2. Perturbación por ruidos.

De acuerdo a la normativa actual aplicable de protección contra el ruido, ninguna actividad, establecimiento, e instalación podrá producir en el exterior niveles sonoros superiores a los que a continuación se muestran:

Tipo de actividad	Turno de funcionamiento	Aislamientos acústicos	
		A viviendas D_{nt} (Dba)	A exteriores D_A (dBA)
Tipo I	Diurno	55	35
	Nocturno	65	35

Por periodo diurno entendemos el periodo que se encuentra entre las 08:00 y las 22:00 horas, y el nocturno de 22:00 a 08:00 horas.

En nuestro caso existen dos turnos, un primer turno de 06:00 h a 14:00 h, y un segundo de 14:00 h a 22:00 h, por lo que en el comienzo del primer turno, durante las dos primeras horas, deberemos de respetar las limitaciones nocturnas, y al pasar las 8:00 horas ya nos ceñiremos a las limitaciones impuestas para el turno diurno.

Para llevar a cabo la medición de los niveles de ruido, se deberá de utilizar un sonómetro, que debe cumplir con la norma UNE 20-464-90 y se aplicará tanto para los ruidos emitidos como para los transmitidos, en el momento en el que los ruidos alcancen el máximo nivel.

Para la toma de medidas hay que tener en cuenta una serie de condiciones:

- Las medidas en el exterior de la fábrica se realizarán a 1,20 metros sobre el nivel del suelo y a 1,50 metros de la fachada o línea de inicio de las actividades.
Si hay una valla o elemento de separación exterior de la propiedad donde se encuentra la fuente de ruido, con respecto a la calle o zona privada, las mediciones se realizarán a nivel del límite de las propiedades.
- En el interior de la fábrica, las medidas se van a realizar a una distancia no inferior a 1 metro de distancia de las paredes, a 1.50 metros de altura sobre el suelo y a 1.50 metros de las ventanas, o en el centro de la sala. Todas estas mediciones se realizarán con las puertas y ventanas cerradas, para intentar que el ruido de fondo sea el menor posible.

3. Aislamiento acústico de las edificaciones.

Nuestro proyecto no supera los límites expuestos anteriormente, dado que nuestra instalación posee un buen aislamiento, adecuado para evitar la transmisión del ruido, tanto al exterior como al interior de las dependencias.

Las instalaciones, así como cualquier otro servicio de la industria alimentaria, se instalará teniendo cuidado con la ubicación y el aislamiento, de manera que se garantice un nivel de transmisión sonora inferior a los límites máximos autorizados.

3.1 Elementos constructivos.

La industria se va a construir teniendo en cuenta el nivel de ruido que produce, de esta forma se elegirán los materiales de cada zona según se requiera en función del ruido que se genera.

3.1.1 Elementos constructivos verticales.

La fachada deberá tener un aislamiento adecuado, dado que se han utilizado los materiales necesarios para proporcionar un aislamiento acústico correcto. Para el cerramiento exterior se ha utilizado un panel sándwich que en su interior lleva espuma de poliuretano.

Las particiones interiores: las paredes interiores de la fábrica, que separan las diferentes dependencias entre sí, serán de tabicón hueco más aislante de poliuretano, de modo que el sonido no se expanda al exterior, ni penetre en el oído.

3.1.2 Elementos constructivos horizontales.

La cubierta estará formada por un panel tipo sándwich formado por dos chapas de acero, en cuyo interior encontraremos una lámina de poliuretano, que proporciona un aislamiento al ruido aéreo de 50 dBA.

En la zona de oficinas, aseos, vestuarios y pasillos, se ejecutarán falsos techos de placa de sandwich lacada, la cual proporcionará el aislamiento necesario.

4. Conclusión.

Podemos garantizar de esta manera de acuerdo a los ensayos realizados, que las máquinas utilizadas no producen un ruido excesivo que pueda generar daños en la salud de los trabajadores. Sin embargo, se llevarán todas las medidas posibles en términos constructivos, para obtener el máximo aislamiento acústico posible, tanto hacia el exterior como hacia el interior de la industria.

MEMORIA

Anejo 10. Estudio de Eficiencia energética.

Alumno: Javier Alonso Polo.

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

Titulación: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

ÍNDICE

1. Introducción.....	1
2. Factores	1
3. Aplicaciones	1
3.1 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación	1
3.1.1 Productos de construcción	2
3.1.2 Mantenimiento y conservación	2
3.2 Eficiencia energética de la maquinaria	2
4. Agua caliente sanitaria	3
4.1 Contribución solar mínima de agua sanitaria	3
4.1.1 Diseño	3
4.1.2 Subsistemas.....	4
5. Otras instalaciones	5
6. Aportación mínima de energía eléctrica.....	5

1. Introducción.

El documento básico de ahorro de energía del CTE, tiene como finalidad establecer una serie de reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias de ahorro de energía.

El principal objetivo de la eficiencia energética es obtener un rendimiento energético óptimo para cada proceso sin que esto disminuya la productividad o calidad del servicio.

Otro de los objetivos es lograr un ahorro energético que se base en usar de forma racional la energía necesaria para completar los trabajos y actividades que se realizan en el interior de la industria, llevando a límites sostenibles su consumo.

Para llevar a cabo la elaboración de este estudio, debemos aplicar el documento básico de Ahorro de energía, cuyas exigencias se encuentran entre la HE 1 y la HE 5.

2. Factores.

El perfil de eficiencia energética queda definido por los siguientes factores:

- **Cultura energética:** Consiste en el análisis del nivel de información existente en la organización y política de empresa en el ámbito de eficiencia energética.
- **Control energético:** Se analiza el nivel de gestión de gasto energético a través de la aplicación de métodos de medición e implantación de procesos administrativos adecuados.
- **Innovación tecnológica:** Se valora el grado de actualización de la industria en lo referido a medios e innovaciones aplicados en las diferentes instalaciones, tanto en términos producción.
- **Mantenimiento:** Se determina el nivel de sensibilidad existente en la empresa en el mantenimiento de los diferentes equipamientos utilizados con el objetivo de obtener el rendimiento óptimo desde el punto de vista de la eficiencia energética.

3. Aplicaciones.

En el funcionamiento de la industria las aplicaciones que más consumo energético conllevan son la iluminación y la maquinaria, aunque también podemos encontrar otras como calderas, bombas o compresores. Para estas últimas deberemos buscar lograr un ahorro notable de energía.

3.1 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.

La iluminación representa valores cercanos al 25% del consumo eléctrico, aunque este valor depende de la clase de industria y del clima de la zona en la que se ubica la actividad industrial.

Se puede reducir entre un 20 y un 85 % en función de la eficacia de los componente que utilicemos y de la cantidad de luz natural de la que disponemos.

3.1.1 Productos de construcción.

- Se utilizarán en toda la industria lámparas LED, Siempre que no haya la luz natural suficiente y necesitamos luz de buena calidad. Son más caras que las bombillas normales pero a diferencia de estas, tienen más potencia y consumo más bajo. Además incorporaremos un elemento auxiliar que regula la intensidad de la luz al pasar la corriente, es un dispositivo electrónico que permite adaptar el nivel de iluminación a las necesidades mejorando de forma notable la eficiencia de la lámpara, optimizando el factor potencia y aumentando la vida de la lámpara.
- La pintura de las paredes, es conveniente que sea de colores claros para que reflejen valores cercanos al 80% de la luz y de esta manera podamos aprovechar al máximo la luz. En la mayoría de paredes son de color blanco, dado que es el color que más luz refleja y que pese a ser un color sucio con el tiempo, es el que mejor cumple el objetivo de eficiencia energética.

3.1.2 Mantenimiento y conservación.

Periódicamente hay que llevar a cabo controles de calidad y funcionamiento en la industria realizando las revisiones pertinentes.

Todos los controles que se realicen quedarán anotados en el registro, en el que se especificarán aspectos como la fecha, los elementos que han sido revisados, así como los fallos y las medidas correctoras tomadas.

3.2 Eficiencia energética de la maquinaria.

El mal estado o la antigüedad de las máquinas puede conllevar un gasto energético mayor del esperado, y es por esto que habrá que realizar un control periódico de la maquinaria y llevar a cabo operaciones de mantenimiento y reparación.

También se pueden tomar otra serie de medidas como:

- Emplear sistemas de encendido y apagado manuales.
- Colocar ventanas en zonas como áreas administrativas o la sala de catas con el objetivo de aprovechar al máximo la luz natural.
- En la zona de producción se colocarán ventanas a gran altura para evitar en la medida de lo posible que la radiación solar incida sobre los productos, además se utilizarán fluorescentes con un sistema de regulación explicado anteriormente comúnmente conocido como balasto.
- Para el alumbrado de emergencia se utilizará alumbrado de tipo LED para lograr un ahorro en el consumo eléctrico.

El edificio debe disponer de una correcta instalación de iluminación adecuada a las necesidades de los empleados y que sean eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona.

Además, un buen sistema de control mejorará la eficiencia energética de la industria. Además de buscar la optimización energética más correcta que genere más ahorro en consumo y consecuentemente en términos económicos, se buscarán contratos económicos pero que siempre satisfagan las necesidades de la industria en términos de gas y electricidad.

4. Agua caliente sanitaria.

Las necesidades de agua caliente en la industria no suponen un elemento de gran importancia, aunque podemos actuar sobre él.

En primer lugar, comentar que la producción de agua caliente sanitaria (ACS) se lleva a cabo en calderas de agua caliente, y para el buen rendimiento de estas se requiere de un buen dimensionado, adecuando la potencia a la demanda real y evitando sobredimensionamientos que originen desperdicios energéticos que disminuyan la eficiencia.

Es importante llevar al día las revisiones periódicas pre establecida.

Otro aspecto a conocer es que la temperatura de almacenamiento no debe de ser muy alta para poder minimizar pérdidas, pero siempre sabiendo que no puede ser inferior a 60 °C.

4.1 Contribución solar mínima de agua sanitaria.

De acuerdo al DB "Ahorro de energía" es aplicable a todo edificio o nueva construcción en los que se reforme la propia edificación o la instalación térmica, o en los que se de un cambio de uso del mismo en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria superior a 50 litros/día.

Como en nuestra industria la demanda de ACS del edificio en términos de litros/día, está comprendida entre 50 y 5.000 y el término de Tudela de Duero se encuentra en una zona climática de clase III, de acuerdo a la tabla 2.1 del DB HE-4 , la contribución solar mínima anual será del 40%.

4.1.1 Diseño.

Un sistema solar está constituido por el colector solar, el subsistema de almacenamiento, el de transporte de energía (tuberías, bombas, intercambiadores) y el de utilización o consumidor de la energía solar captada. En su diseño hay que tener en cuenta que, tan importante es la correcta selección de los elementos integrantes como la correcta integración de todos ellos en el sistema.

El rendimiento anual del sistema, irá en función de la tecnología empleada y dependerá de los siguientes factores:

- Colector.
- Caudal de diseño.
- Intercambiador.

- Dimensionado de las tuberías.
- Almacenamiento.
- Control de temperaturas y del caudal.
- Operaciones y seguridades: Válvulas, purgadores...

4.1.2 Subsistemas.

- Subsistema de Captación: El colector solar térmico es el dispositivo que capta la radiación solar y convierte su energía térmica y de esta manera se calienta el fluido que contienen.
No toda la energía es útil, sino que una parte de ella se pierde y por ello la energía debe de llegar a un punto de equilibrio entre pérdidas y captación, alcanzando una temperatura de estancamiento del colector. En la gran mayoría de los colectores la temperatura de estancamiento es de 150-200 ° C.
Para seleccionar un colector hay que tener en cuenta su productividad energética a la temperatura de trabajo y coste, así como la durabilidad y calidad y su adaptación en la industria.
- Subsistema de Acumulación: Este sistema lo forman una serie de depósitos en los que se almacena el agua caliente hasta que se necesite.
Esta acumulación tendrá mayor o menor volumen en función del consumo de la instalación, por lo que el cálculo del sistema se hará en función de la energía demandada y no de la potencia.
- Subsistema de intercambio: La mayoría de los sistemas son de circuito indirecto, por lo que existe un sistema de intercambio que realiza la transferencia de energía térmica captada desde el circuito de captadores, al agua caliente que se consume .Los circuitos indirectos, es decir, instalaciones con dos circuitos, uno primario(captadores, bombeo, intercambio y sistema de expansión y seguridad) y otro secundario (acumulador y bombeo), son de obligada utilización en zonas con riesgo de heladas, como es en nuestro caso.
- Subsistema de regulación y control: Se encarga de asegurar el correcto funcionamiento de la instalación solar, consistiendo en la puesta en marcha o parada de una bomba en función del diferencial de temperatura establecido en la regulación y el control de la temperatura de un acumulador.
- Subsistema de energía auxiliar o Convencional: Todas las instalaciones solares deben de tener un sistema convencional para cubrir las demandas en periodos donde el sistema solar no pueda cubrir las o debido a un aumento de consumo. Una de las posiciones más eficientes en el que este se puede colocar es inmerso en serie con en el acumulador.

5. Otras instalaciones.

Tanto la calefacción como el aire acondicionado también pueden ser optimizados, controlando la temperatura de las diferentes instalaciones.

Para ello también se tendrán en cuenta las características constructivas de la industria como pueden ser la ubicación y orientación del edificio, así como los cerramientos utilizados en las fachadas y cubierta.

El free-cooling es un sistema de aprovechamiento gratuito, aprovechando el aire exterior para refrigerar la industria cuando las condiciones lo permitan.

El calor del condensador que se extraen de los equipos frigoríficos también puede ser utilizado para la producción de agua caliente mediante intercambiadores de calor, contribuyendo así a un ahorro en la producción de agua caliente y por otro, de un menor consumo eléctrico del condensador.

6. Aportación mínima de energía eléctrica.

En determinadas edificaciones se debe incorporar un sistema de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica, mediante procedimientos fotovoltaicos para el uso propio o suministro de la red.

Según la tabla 1.1. de la sección 5 del HE, en las superficies destinadas a naves de extensión inferior a 5.000 m², como es nuestro caso, no es preciso realizar una instalación con dichos paneles fotovoltaicos para la contribución mínima de energía eléctrica.

MEMORIA

Anejo 11. Gestión de residuos.

ÍNDICE

1. Introducción.....	1
1.1 Definiciones.....	1
2. Agentes que intervienen en el proceso de gestión de residuos	2
2.1 Productor.....	2
2.2 Poseedor.....	2
2.3 Gestor.....	2
3. Legislación aplicable	3
4. Descripción de los residuos de construcción y demolición	3
4.1 Origen.....	3
4.2 Clasificación	4
5. Estimación de los residuos generados	4
6. Medidas preventivas para generación de residuos	4
7. Conclusiones.....	6

1. Introducción.

En este estudio se llevará a cabo una estimación de todos los residuos que se van a generar en la obra durante todos los trabajos que en ella se lleven a cabo.

Este estudio se realiza en el marco del Real Decreto 105/2008 , del 1 de de Febrero , por el cual queda regulada la producción y gestión de residuos de construcción y demolición (RCD) y debe incluirse en los Proyectos Técnicos de Obra y/o demolición que se adjuntan en la solicitud de Licencia Urbanística.

Se trata de residuos, básicamente inertes, constituidos por: tierras y áridos mezclados, piedras, restos de hormigón, restos de pavimentos asfálticos, materiales refractarios, ladrillos, cristal, plásticos, yesos, ferrallas, y, en general, todos los desechos que se producen por el movimiento de tierras y construcción de edificaciones nuevas y obras de infraestructura, así como los generados por la demolición o reparación de edificaciones antiguas.

De manera general, las alternativas de acción para la mejora de la gestión ambiental de los residuos, priorizada, de forma que ordene de modo decreciente el interés de las acciones posibles resulta:

- Minimizar en lo posible el uso de materias primas.
- Reducir los residuos generados.
- Reutilizar los materiales excedentes o extraídos.
- Reciclar los residuos producidos.
- Recuperar energía de los residuos.
- Minimizar la cantidad de residuos enviada al vertedero.

Todos los agentes que intervienen en el proyecto tienen que llevar a cabo su actividad con estos objetivos y según este orden, centrandose en la reducción de materias primas necesarias así como residuos generados. Se tendrá que conocer la cantidad de residuos que se produce, así como su valorización y la manera de realizar una gestión eficiente, con el objetivo de planificar obras de construcción y demolición.

1.1 Definiciones.

Residuo de construcción y demolición: Cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición.

Residuo inerte: Aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda

dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

2. Agentes que intervienen en el proceso de gestión de residuos.

Los agentes que intervienen son el productor (Promotor), el poseedor (Constructor) y el gestor, cada uno con unas obligaciones determinadas.

2.1 Productor.

Es la persona física o Jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición.

En las obras que no precisen de licencia urbanística tendrá la consideración de productor de residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.

También es considerado productor a aquella persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, mezcla u otro tipo, y que ocasionen un cambio de naturaleza o composición de residuos.

2.2 Poseedor.

La persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

2.3 Gestor.

El gestor es la persona de entidad pública o privada, que realiza cualquiera de las operaciones que formen la gestión de los residuos, ya sea la recogida, transporte, valorización u eliminación; así como la vigilancia de estas operaciones.

Además el gestor deberá de cumplir las siguientes obligaciones, según la legislación correspondiente:

- Llevar un registro, en el que como mínimo se registre la cantidad de residuos gestionados, expresadas en toneladas o metros cúbicos, el tipo de residuos, el método de gestión aplicado.
- Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, la información contenida en el registro mencionado anteriormente.

- Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditados de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor, y en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia.
- En el supuesto de que se carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá de suponer de un procedimiento de admisión de residuos que asegure que se detectarán y se separarán y almacenarán adecuadamente.

3. Legislación aplicable.

- Ley 10/1998, de 21 de Abril, de Residuos.
- Real Decreto 108/1991, de 1 de Febrero, sobre la prevención de y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
- Real Decreto 105/2008 de 1 de Febrero que regula la producción y gestión de construcción y demolición.
- Orden MAM/2002, de 8 de Febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Directiva 2008/08CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de Noviembre de 2008 sobre los residuos Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (PNRCD) 2001-2008, aprobado por acuerdo de Consejo de Ministros, de 1 de junio de 2001.
- Ley 34/2007, de 15 de Noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera

4. Descripción de los residuos de construcción y demolición.

4.1. Origen.

El origen de los residuos de construcción y demolición, tal y como su propio nombre indica, es el de la construcción y demolición de edificios e infraestructuras; rehabilitación y restauración de edificios y estructuras existentes; construcción de nuevos edificios y estructuras; así como de la producción de materiales de construcción. El sector de la construcción y edificación puede dividirse en:

- Sector de la edificación (vivienda y edificios utilitarios), el cual incluye al sector de la vivienda que se dedica a la construcción, mantenimiento y renovación de viviendas y al sector de edificación utilitaria que construye mantiene y renueva oficinas, edificios industriales y similares.
- Sector de infraestructuras, el cual engloba la construcción de carreteras y otras infraestructuras especiales (puentes, túneles, canales etc.).

4.2 Clasificación.

Los residuos según su origen los podemos clasificar en:

- Residuos de demolición: Son los originados en las operaciones de demolición y derribo de edificios e instalaciones.
- Residuos de construcción: Proviene del proceso de ejecución de los trabajos de construcción propiamente dichos.
- Residuos de excavación: Son el resultado de los trabajos de excavación previos a la construcción.

A su vez, los RCD también pueden clasificarse, en función de sus características de peligrosidad, en:

- Residuos inertes: Aquellos residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.
- Residuos especiales: Son aquellos potencialmente peligrosos para la salud y el medio ambiente.
- Residuos banales: Aquellos que presentan una naturaleza similar a los residuos domésticos.

Por otra parte las tierras y los materiales pétreos así como los escombros, son residuos que generan una ejecución de obra, debido a procesos como son el derribo de un edificio, las excavaciones del terreno debido al acondicionamiento de la misma, etc., incluso la realización de mezclas de morteros u otros materiales en los que se tienen en cuenta, por ello este tipo de residuo debe de ser reutilizada o en su caso eliminado con un contenedor propio para los mismos.

5. Estimación de los residuos generados.

6. Medidas preventivas para la generación de residuos.

Las operaciones para construir la industria se tienen que realizar de manera que se generen la menor cantidad posible de residuos. Para ello, el constructor será responsable de la planificación.

La minimización en términos cuantitativos, se hace mediante dos acciones paralelas. Por un lado, aquellas cuyo objetivo es disminuir de los productos de rechazo de la obra, y por otro lado aquellas que buscan que estos materiales pasen de ser un residuo a un subproducto, es decir, que sean reutilizadas o bien recicladas en la obra o en un ámbito externo a ella.

Se tomarán medidas como las siguientes, expuestas en el RD 105/2008 de 1 de Febrero, por el cual queda regulada la producción y gestión de residuos de construcción y demolición:

- Durante la realización de las obras se realizará una clasificación de residuos, separando por un lado los residuos pétreos de los residuos asimilables a urbanos (papel, metal, plástico, etc.) y de los residuos potencialmente peligrosos, tanto líquidos como envases. Para conseguirlo, en todo momento se contará en obra con un contenedor para residuos asimilables a urbanos y con un recipiente especial para residuos potencialmente peligrosos.
- Se extenderá la tierra retirada de las excavaciones y posterior relleno en las zonas degradadas, así como la tierra vegetal superficial retirada en las labores de acondicionamiento del terreno.
- Los residuos deben ser fácilmente identificables para todo el personal de la obra. Por tanto, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro por los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.
- Se llevará durante la obra un control de la naturaleza y las cantidades de residuos que se producen en ella, es decir, de todos aquellos residuos que no se reutilizan en la propia obra.
- Se reducirá en lo posible la zona de utilización de los camiones, así como para el acopio de materiales de construcción y escombros, con el fin de disminuir la compactación del terreno.
- Se acumularán los materiales de construcción en zonas específicas apartadas de zonas de vegetación.
- Los daños en la flora, como consecuencia de las excavaciones, se limitarán intentando en la medida de lo posible que la zona afectada sea mínima.
- Para evitar la producción de polvo durante la fase de construcción, se realizarán riegos periódicos siempre que sea posible.

7. Conclusiones.

En todo proceso de construcción se generan grandes cantidades de residuos de construcción y demolición, los cuales, se han ido depositando en los vertederos durante los últimos años, y la mayoría de veces de forma descontrolada.

Al depositar estos residuos sin control, se desaprovecha energía y material que probablemente pueda ser reutilizado, afectando de manera muy negativa al entorno.

Por ello es importante su gestión y uso de medidas legales y económicas para reutilizar, reciclar y eliminar de forma correcta todos los tipos de residuos de construcción.

MEMORIA

Anejo 12. Plan de control de calidad de la obra.

ÍNDICE

1. Introducción.....	1
2. Condiciones del proyecto.....	1
2.1 Generalidades	2
2.2 Control del proyecto	2
2.2.1 Control de recepción de productos, equipos y sistemas en obra	2
2.2.2 Control de la documentación de los suministros	3
2.2.3 Control de recepción mediante marcas de calidad y evaluaciones técnicas	3
2.2.4 Control de recepción mediante ensayos	3
2.2.5 Control de ejecución de la obra	3
2.2.6 Control de la obra finalizada	4
3. Documentación obligatoria de la obra	4
3.1 Documentación de fin de obra.....	5
3.2 Certificado de fin de obra	5
4. Condiciones de calidad de materiales y de procesos de construcción.....	5
4.1 Marcado “CE”	6
4.2 Comprobación del “MARCADO CE” en los productos de construcción	6
4.3 Listado de pruebas mínimo sobre las que es obligatorio dejar constancia	7
4.3.1 Cimentación	7
4.3.1.1 Acondicionamiento del terreno	7
4.3.1.2 Cimentaciones.....	7
4.3.2 Estructuras de hormigón armado	8
4.3.2.1 Materiales a controlar	8
4.3.3 Control de calidad del acero.....	9
4.3.4 Estructuras de Acero	9
4.3.4.1 Control de calidad de la documentación del proyecto	9
4.3.4.2 Control de calidad de los materiales	9
4.3.4.3 Control de calidad de la fabricación	10
4.3.4.5 Control de calidad de montaje	10
4.3.4.6 Control de calidad de la documentación de montaje	10

4.3.5 Estructuras de fábrica.....	10
4.3.6 Instalaciones térmicas	10
4.3.7 Instalaciones eléctricas	11
4.3.8 Instalaciones de fontanería	12
4.3.9 Instalaciones de A.C.S con placas	12
5. Calidad de los materiales	13

1. Introducción.

El código Técnico de la Edificación (CTE) establece:

- Exigencias básicas de calidad que los edificios deben de cumplir , al igual que las instalaciones, con el objetivo de satisfacer los requisitos de seguridad y habitabilidad básicos.
- Que estas exigencias siempre se deben de cumplir en el proyecto, construcción y mantenimiento de construcciones e instalaciones.

Para llevar a cabo la comprobación de que estas exigencias básicas se cumplen, se realizan una serie de controles. Estos son básicamente el control de recepción en obra de todos los productos, el control de la ejecución de la obra, y el control de la obra terminada. Este plan de control de calidad sirve de ayuda al director de ejecución de la obra.

Para poner en marcha este control hay que seguir un conjunto de procedimientos:

- El director de ejecución de la obra deberá recopilar la documentación del control realizado, verificando la conformidad a lo establecido en el proyecto, anejos y modificaciones.
- El constructor solicitará información sobre los productos y materiales suministrados, y le entregará al director de obra y Director de ejecución de la obra toda la documentación obtenida de los productos así como sus instrucciones de uso y mantenimiento y uso, así como las garantías correspondientes cuando sea necesario.
- La documentación de calidad que ha sido preparada por el constructor sobre cada unidad de obra podrá servir si así lo autoriza el Director de la ejecución de obra como parte del control de calidad de la obra.
- Una vez que la obra haya finalizado, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra, en el colegio correspondiente o en la administración pública competente.

2. Condiciones del proyecto.

Art. 7º del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

2.1 Generalidades.

El proyecto definirá las obras de ejecución y las características de las obras proyectadas de modo que se pueda comprobar que se cumplen con todas las exigencias del CTE. Para ello, se debe incluir la siguiente información:

- Características de productos, equipos y sistemas del edificio, y de sus características de calidad, condiciones de suministro y controles a llevar a cabo en la recepción.
- Las características técnicas de cada unidad de obra, con las condiciones para su ejecución y controles a realizar.
- Las verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio.
- Las instrucciones de uso y mantenimiento de edificio terminado, de acuerdo a lo previsto en el CTE y con el resto de normativa de aplicación.

De acuerdo a los trámites administrativos, todo proyecto de edificación se podrá desarrollar en dos etapas principales: Una primera fase de proyecto básico, y otra segunda conocida como proyecto de ejecución. Cada una de estas fases tiene que cumplir las siguientes condiciones:

- El proyecto básico describe las características generales de la obra y sus prestaciones mediante adopción y justificación de determinadas soluciones. Su contenido será suficiente para solicitar la licencia de obras municipal, pero no suficiente para iniciar la construcción del edificio.
- El proyecto de ejecución desarrollará el proyecto básico y definirá la obra en su totalidad. El proyecto de ejecución incluirá los proyectos parciales u otros documentos técnicos.

2.2 Control del proyecto.

El control del proyecto tiene por objeto verificar el cumplimiento del CTE y demás normativa aplicable y comprobar su grado de definición, la calidad del mismo y todos los aspectos que puedan tener incidencia en la calidad final del edificio proyectado.

2.2.1 Control de recepción de productos, equipos y sistemas en obra.

El control de la recepción tiene como finalidad la comprobación de que se asegure que las características de los productos satisfacen las exigencias del proyecto. De esta manera el control comprenderá:

- El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, conforme con el artículo 7.2.2.
- El control mediante ensayos, según el artículo 7.2.3.

2.2.2 Control de la documentación de los suministros.

Los suministradores entregarán al constructor, quién los entregará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa vigente de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, como mínimo, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las directivas europeas que afecten a los productos suministrados.

2.2.3 Control de recepción mediante marcas de calidad y evaluaciones técnicas.

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos, exigidas en el proyecto, y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3.
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.5.5. y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.
- El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos equipos y sistemas amparados por ella.

2.2.4 Control de recepción mediante ensayos.

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, la realización de ensayos y pruebas sobre algunos de los productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo que se haya especificado en el proyecto u ordenanzas de la dirección facultativa.

2.2.5 Control de ejecución de la obra.

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará diversos aspectos, entre los que destacamos:

- La ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo.

- Los materiales que se utilicen.
- La correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones.
- Comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

2.2.6 Control de la obra finalizada.

En la obra terminada, ya sea sobre el edificio en su conjunto, o sobre sus diferentes partes e instalaciones, parcial o totalmente terminadas, se deben llevar a cabo, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

3. Documentación obligatoria de la obra.

Todas las obras deberán disponer de una documentación de seguimiento compuesta al menos por:

- El Libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo. Además, en éste, el director de obra y el director de ejecución de la obra, consignarán las instrucciones propias de sus respectivas funciones y obligaciones.
- El Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- El proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra.
- La licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y, en su caso, otras autorizaciones administrativas.
- El certificado final de la obra de acuerdo con el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda.
- El Libro de Incidencias se desarrollará conforme a la legislación específica de seguridad y salud.

Toda esta documentación, se entregará al director de obra una vez se acaben las obras, en el Colegio Profesional correspondiente o en la Administración Pública competente, que aseguren su conservación y se comprometan a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

3.1 Documentación de fin de Obra.

El control de calidad de las obras, incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y el control de la obra terminada. Para ello, los agentes que intervienen, tendrán una serie de funciones:

- El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado.
- El constructor recopilará información de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes.

3.2 Certificado de fin de Obra.

Con la posesión de este certificado, el director de ejecución de la obra, certificará que ha llevado a cabo la ejecución material de las obras, y que ha llevado el control cuantitativo y cualitativo de la construcción y calidad de lo edificado, de acuerdo a lo que se establece en el proyecto y la documentación que lo desarrolla.

El director de la obra, verificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de acuerdo al proyecto y teniendo en cuenta la licencia y documentación técnica que lo complementa.

Además al certificado de fin de obra, se podrá añadir en caso de que sea necesario una descripción de las modificaciones que bajo la conformidad del promotor se hayan introducido en la obra, constatando su compatibilidad con las condiciones de la licencia pertinente.

4. Condiciones de calidad de materiales y de procesos de construcción.

Denominamos material de construcción a cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que cumpla con los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad
- Seguridad en caso de incendio
- Higiene, salud y medio ambiente
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico

4.1 Mercado “CE”.

El mercado CE se materializa mediante el símbolo “CE” acompañado de una información complementaria.

El fabricante de los productos, debe asegurar y garantizar que el mercado CE figure, por orden de preferencia en los siguientes artículos:

- En el producto propiamente dicho
- En una etiqueta adherida del mismo
- En su envase o embalaje
- En la documentación comercial que le acompaña

Además el mercado CE debe de tener una serie de inscripciones complementarias, entre las que se incluyen:

- El número de identificación del organismo notificado
- El nombre comercial o la marca definitiva del fabricante
- La dirección del fabricante
- El nombre comercial o la marca definitiva de la fábrica
- Las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el mercado en el producto
- El número del certificado CE de conformidad
- El número de la norma armonizada (en caso de verse afectada por varios, los números de todas ellas)
- La designación del producto y su uso previsto
- La información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

4.2 Comprobación del “MARCADO CE” en los productos de construcción.

El mercado CE es el proceso mediante el cual el fabricante/importador informa a los usuarios y autoridades competentes de que el producto comercializado cumple con la legislación obligatoria. Según esta definición, podemos decir, que cuando vemos un producto de construcción con este logo, quiere informar de:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnico Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación de la conformidad establecido por la correspondiente decisión de la Comisión Europea (Estos sistemas de evaluación se clasifican en grados 1+, 1, 2, 2+, 3 y 4 y en cada uno de ellos se especifican los controles que deben realizar al producto por el fabricante y/o por un organismo notificado).
- El fabricante será el responsable de su fijación y será la Administración competente en materia de la industria la que vele por la correcta utilización del mercado CE.

El Director de Ejecución de Obra tiene la obligación de verificar si los productos que entran en la obra cumplen con el marcado CE y sus correspondientes normas.

4.3 Listado de pruebas mínimo sobre las que es obligatorio dejar constancia.

4.3.1 Cimentación.

El cemento deberá ser de fábrica conocida y marca acreditada; deberá de llegar a la obra con una temperatura que no exceda a la temperatura ambiente en más de 10°C y se protegerá a pie de obra protegido de la intemperie.

4.3.1.1 Acondicionamiento del terreno.

Para llevar a cabo las operaciones de acondicionamiento del terreno, tenemos que llevar a cabo una serie de trabajos, los cuales han de ser controlados:

- Excavación: Se hará un control de movimientos en la excavación y del material de relleno y del grado de compacidad.
- Gestión de agua: Control del nivel freático y un análisis de inestabilidades de las estructuras enterradas en el terreno por roturas hidráulicas.
- Mejora o refuerzo del terreno: Se controlará las propiedades del terreno tras la mejora y se comprobará los anclajes al terreno.

4.3.1.2 Cimentaciones.

Para las cimentaciones directas y profundas necesitamos disponer de una serie de documentos y estudios, los cuales mostramos a continuación:

- Estudio Geotécnico.

- Análisis de las aguas cuando haya indicios de que éstas sean ácidas, salinas o de agresividad potencial.
- Control geométrico de replanteos y de niveles de cimentación. Fijación de tolerancias según DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.
- Control de hormigón armado según EHE-08 Instrucción de Hormigón Estructural y DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.

4.3.2 Estructuras de hormigón armado.

Se define como hormigón al producto formado por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso, y eventualmente, productos de adición, que al fraguar y endurecer, adquieren una notable resistencia.

Se entiende por obras de hormigón en masa o armado aquellas en las cuales se utiliza como material fundamental el hormigón, reforzado, en su caso, con armaduras de acero que colaboran con él para resistir esfuerzos.

Como normal general, los hormigones que se utilicen en las obras deberán ajustarse a las especificaciones de a EHE-08.

Cuando recibimos hormigón en la obra, no solo hay que controlar el producto final, sino también los materiales que componen éste.

Debemos ceñirnos a la normativa vigente, EHE-08, la Instrucción para la Recepción de Cementos, los Sellos de Control o Marcas de Calidad y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

4.3.2.1 Materiales a controlar.

-ARIDOS: En cuanto a los áridos podrán ser provenientes de yacimientos naturales o fabricados por trituración de piedra de cantera o grava natural. Estarán compuestos de elementos limpios, sólidos y resistentes y exentos de polvo, suciedad, arcilla, material orgánico y otros materiales extraños y deberán cumplir las condiciones fijadas en el artículo 28 "Áridos" de la EHE-08.

El Ingeniero Director de la obra podrá exigir la separación de los áridos por tamizados en dos tamaños para su mezcla posterior en determinadas proporciones con vistas a una mayor compacidad, docilidad o resistencia del hormigón.

Si los áridos no estuvieran suficientemente limpios, el Contratista deberá lavarlos, tanto cuanto sea preciso, para dejarlos en debidas condiciones.

-AGUA: En caso de que no se utilice agua potable, las probetas de hormigón fabricadas con ella tendrán, a los 7 y 28 días, una resistencia de al menos el 95% obtenida en probeta fabricadas con agua potable.

Las dosificaciones de cemento estarán comprendidas en todos los casos entre 200 y 400 kg/m³.

-RELACIÓN AGUA CEMENTO: La relación agua/cemento será inferior a 0,60 para los hormigones en general. En principio todos los hormigones serán de consistencia seca o plástica, no obstante el Director de Obra podrá autorizar un cambio en la docilidad del hormigón, mediante la utilización de aditivos, cuando las circunstancias del hormigonado en determinados elementos así lo aconsejen.

La medida de la consistencia de los hormigones se efectuará según lo previsto en el artículo 610, "Hormigones".

- **ADITIVOS:** Los aditivos o las adiciones para hormigones serán prohibidos, salvo que estos sean autorizados por el Director de Obra.

En este caso, se tendrá en cuenta lo dispuesto en el artículo 29, "Otros componentes del hormigón" de la EHE-08.

En el caso de los hormigones de estructura se prohíbe especialmente la utilización del cloruro cálcico como aditivo, así como la de otros productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros u otros compuestos químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de armaduras.

4.3.3 Control de calidad del acero.

Hay dos tipos de controles a la hora de analizar el acero:

- Control a nivel reducido: Sólo para armaduras pasivas.
- Control a nivel normal: Se debe realizar tanto a armaduras activas como pasivas. Es el único válido para hormigón pretensado y tanto para los productos certificados como para los que no lo sean.

Los resultados de control del acero deben ser conocidos antes del hormigonado.

- Comprobación de soldabilidad: Se realizará en el caso de existir empalmes por soldadura
- Otros controles: Se controlarán también los dispositivos de anclaje y empalme de armaduras, control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado, control de los equipos de tesado, control de los productos de inyección.

4.3.4 Estructuras de Acero.

4.3.4.1 Control de calidad de la documentación del proyecto.

El proyecto define y justifica la solución estructural adoptada.

4.3.4.2 Control de calidad de los materiales.

- Certificado de calidad del material.
- Procedimiento de control mediante ensayos para materiales que presenten características no avaladas por el certificado de calidad.
- Procedimiento de control mediante aplicación de normas o recomendaciones de prestigio reconocido para materiales singulares.

4.3.4.3 Control de calidad de la fabricación.

- Memoria de fabricación.
- Planos de taller.
- Plan de puntos de inspección.

4.3.4.4 Control de calidad de la fabricación.

- Orden de operaciones y utilización de herramientas adecuadas.
- Cualificación del personal.
- Sistema de trazado adecuado.

4.3.4.5 Control de calidad de montaje.

4.3.4.6 Control de calidad de la documentación de montaje.

- Memoria de montaje.
- Planos de montaje.
- Plan de puntos de inspección.

4.3.5 Estructuras de fábrica.

- Recepción de materiales: se controlarán las piezas según su resistencia y categoría, la arena, cementos y hormigones preparados se comprobarán según lo especificado anteriormente.
- Morteros y hormigones de relleno: Control de dosificación, mezclado y puesta en obra.
- Armadura: Control de recepción y puesta en obra.
- Protección de fábricas en ejecución: Protección contra daños físicos, mantenimiento de la humedad, contra heladas, arriostamiento temporal...

De los morteros podemos decir, que es la mezcla de cemento, arena, agua y eventualmente algún producto de adición que mejore alguna de sus propiedades. Los morteros a utilizar en las obras a ejecutar se ajustarán a lo establecido en el artículo 611 “Morteros de cemento”.

El Director podrá modificar la dosificación en más o menos, cuando las circunstancias de las obras lo aconsejen. La mezcla podrá realizarse a mano o mecánicamente; se mezclará el cemento y la arena hasta conseguir un producto homogéneo y de color uniforme añadiendo a continuación el agua estrictamente necesaria para su aplicación en obra.

Se rechazará cualquier mortero que lleve más de cuarenta y cinco minutos amasado.

4.3.6 Instalaciones térmicas.

Control de calidad de la documentación del proyecto: El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento de Instalaciones Térmicas (RITE).

- Suministro y recepción de productos: Se comprobará la existencia de marcado CE.
- Control de ejecución en obra.

La ejecución de la instalación ha de realizarse de acuerdo a las especificaciones de proyecto. Hay que tener en cuenta una serie de aspectos:

- Características y montaje de los conductos de evacuación de humos.
- Características y montaje de las calderas.
- Características y montaje de los terminales.
- Características y montaje de los termostatos.

4.3.7 Instalaciones eléctricas.

El proyecto define y justifica la solución eléctrica aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y de las Instrucciones Técnicas Complementarias.

- Suministro y recepción de productos: Se comprobará la existencia de marcado CE.
- Control de ejecución en obra: la ejecución de la instalación eléctrica se llevará a cabo teniendo en cuenta las especificaciones del proyecto.

Hay que llevar a cabo la verificación de los siguientes aspectos:

- Las características de caja transformador: tabiquería, cimentación, apoyos, tierras, etc.
- Trazado y montajes de líneas repartidoras: sección del cable y montaje de bandejas y soportes.
- Situación de puntos y mecanismos.
- Trazado de rozas y cajas en instalación empotrada.
- Sujeción de cables y señalización de circuitos.

- Características y situación de equipos de alumbrado y de mecanismos (marca, modelo y potencia).
- La situación de los cuadros y del montaje de la red de voz y datos.
- Cuadros generales: Aspecto exterior e interior, dimensiones, características técnicas de los componentes del cuadro (interruptores, automáticos, diferenciales, relés, etc.) y fijación de elementos y conexionado.
- Identificación y señalización o etiquetado de circuitos y sus protecciones.

4.3.8 Instalaciones de fontanería.

A la hora de realizar la instalación, hay que comprobar una serie de elementos y verificar que todo está en orden para poder comenzar. A continuación mostramos todo aquello que habrá de ser controlado:

- Punto de conexión con la red general y acometida.
- Características de tuberías y de valvulería para la instalación interior.
- Protección y aislamiento de tuberías tanto empotradas como vistas.
- Hay que realizar pruebas de resistencia mecánica y estanqueidad parcial (la presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas), prueba de estanqueidad y de resistencia mecánica global (la presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas y pruebas particulares en las instalaciones de Agua Caliente Sanitaria (Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua, obtención del caudal exigido a la temperatura fijada una vez abiertos los grifos estimados en funcionamiento simultáneo, tiempo de salida del agua a la temperatura de funcionamiento, medición de temperaturas en la red, comprobación de las temperaturas del mismo en su salida y en los grifos...).
- Identificación de aparatos sanitarios y grifería.
- Colocación de aparatos sanitarios (se comprobará la nivelación, la sujeción y la conexión).
- Funcionamiento de aparatos sanitarios y griferías (se comprobará la grifería, las cisternas y el funcionamiento de los desagües).
- Prueba final de toda la instalación durante 24 horas.

4.3.9 Instalación de A.C.S con placas.

El proyecto define y justifica la solución de generación de agua caliente sanitaria (ACS) con paneles solares.

- Suministro y recepción de productos: Se comprobará la existencia de marcado CE.

- Control de ejecución en obra: la instalación de las placas solares y el resto de elementos de esta instalación, se ejecutarán de acuerdo a las especificaciones del proyecto y la instalación se ajustará a lo descrito en la Sección HE 4 Contribución Solar Mínima de Agua Caliente Sanitaria.

5. Calidad de los materiales.

No se empleará material alguno sin que previamente haya sido examinado y aprobado por el director de la obra, habiendo realizado antes ensayos y pruebas dispuestas en el pliego de prescripciones técnicas particulares.

En el caso de que los resultados obtenidos no sean los deseados y el director de obra o el contratista no estén de acuerdo, los materiales se someterán a un examen homologado oficialmente, aceptando las dos partes los resultados obtenidos y las conclusiones que de ellos se extraigan.

MEMORIA

Anejo 13. Estudio económico.

ÍNDICE

1. Objetivo	1
2. Vida útil del proyecto	1
3. Criterios de evaluación	2
3.1 Valor actual neto (VAN).....	2
3.2 Tasa interna de Rendimiento (TUR).....	2
3.3 Relación beneficio inversión (Q).....	2
3.4 Plazo de recuperación o payback	3
4. Evaluación financiera.....	3
4.1 Coste de la inversión	3
4.2 Descripción de los pagos	4
4.2.1 Pagos ordinarios	4
4.2.1.1 Personal	4
4.2.1.2 Mantenimiento de maquinaria y equipos	4
4.2.1.3 Mantenimiento de las instalaciones.....	4
4.2.1.4 Electricidad.....	6
4.2.1.5 Agua	6
4.2.1.6 Seguros	7
4.2.1.7 Materias primas principales.....	7
4.2.1.8 Materiales auxiliar.....	8
4.2.1.9 Transporte	8
4.2.2 Pagos extraordinarios.....	9
4.3 Descripción de cobros	9
4.3.1 Cobros ordinarios	9
4.3.2 Cobros extraordinarios	11
4.4 Flujos de caja	11
5. Evaluación económica del proyecto	12
5.1 Tipos de financiación.....	12
5.1.1 Cálculo de las tasas anuales y tasas de actualización	13
5.2 Cálculos de los parámetros de la inversión	14
5.2.1 Financiación propia	14
5.2.1.1 Inversión.....	14
5.2.1.2 Tasas anuales y tasas de actualización seleccionadas.....	14

5.2.1.3 Resultados de los parámetros de la inversión	14
5.2.2 Financiación ajena	16
5.2.2.1 Inversión.....	16
5.2.2.2 Tasas anuales y tasas de actualización seleccionadas.....	16
5.2.1.3 Resultados de los parámetros de la inversión	17
5.3 Análisis de sensibilidad	19
5.3.1 Financiación propia	20
5.3.2 Financiación ajena	21
6. Conclusiones.....	22

1. Objetivo.

El objetivo de este anejo es realizar la evaluación económica mediante un estudio de viabilidad económica de la inversión que se va a realizar con la construcción y puesta en marcha de la industria objeto del proyecto.

Par llevar a cabo el estudio de viabilidad económica del proyecto se establecen 3 parámetros:

Para estudiar la viabilidad económica de un proyecto se establecen tres parámetros:

- **Pago de la inversión (K):**

Número de unidades monetarias que el empresario debe de desembolsar para conseguir que el proyecto comience a funcionar (estructura, maquinaria, instalaciones...).

- **Vida del proyecto (n):**

Número de años en los cuales la inversión genera rendimientos positivos, de acuerdo con las previsiones realizadas por el inversor.

- **Flujos de caja (R_j):**

Diferencia entre los cobros y los pagos generados por la inversión en un determinado año. Se define mediante la siguiente expresión:

$$R_j = C_j - P_j$$

-Cobros (C_j): pueden ser ordinarios o extraordinarios.

-Pagos (P_j): al igual que los cobros, pueden ser ordinarios extraordinarios.

2. Vida útil del proyecto.

Tal y como se ha definido en el apartado anterior, se entiende por vida útil de un proyecto al número de años en los cuales la inversión genera rendimientos positivos.

- Vida útil estimada de la obra civil: 30 años.

- Vida útil estimada de las instalaciones: 20 años.

- Vida útil estimada de la maquinaria: 10 años.

3. Criterios de evaluación.

3.1 Valor Actual Neto (VAN).

EL Valor Actual Neto o VAN indica la ganancia o rentabilidad neta generada por el proyecto. Se define como la diferencia entre lo que el inversor desembolsa por la inversión (K) y lo que la inversión devuelve al inversor (Rj).

Si el valor del VAN es superior a cero, el proyecto se considera viable desde el punto de vista financiero.

Se calcula mediante la expresión:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} - I_0$$

Donde:

- **VAN** = Valor Actual Neto.
- **V_t**: flujos de caja en cada periodo t.
- **k**: tipo de interés.
- **I₀**: valor de desembolso inicial de la inversión.
- **n**: número de periodos considerado.
- **t**: periodo de vida útil (1 a 30 años).

3.2 Tasa Interna de Rendimiento (TIR).

La Tasa Interna de Rendimiento se define como el tipo de interés que devuelve la inversión al inversor, es decir, el tipo de interés que iguala el VAN a cero.

3.3 Relación beneficio-inversión (Q).

Se define la relación beneficio/inversión como la relación entre el valor actualizado de los beneficios del proyecto o ingresos y el valor actualizado de los costes o egresos, a una tasa de actualización igual a la tasa de rendimiento mínima aceptable (tasa de actualización o tasa de evaluación).

Se calcula mediante la expresión:

$$Q = VAN / K$$

Cuanto mayor sea el valor final de la relación beneficio-inversión (Q), más rentable resulta la inversión.

3.4 Plazo de recuperación o payback.

El plazo de recuperación o payback se define como un valor estático de valoración de inversiones que permite seleccionar un determinado proyecto en base al tiempo que tarda en recuperar la inversión inicial a través de los flujos de caja.

Este parámetro ayuda al inversor a hacerse una idea del tiempo que tendrá que transcurrir hasta que recupere el dinero que ha invertido y determinar así si le resulta rentable o no.

Cuanto menor sea el valor del plazo de recuperación, más interesante resultará la inversión.

Para calcularlo se realiza una suma acumulada de los flujos de caja hasta que ésta sea igual a la inversión inicial.

4. Evaluación financiera.

4.1 Coste de la inversión.

En el presente apartado del estudio económico se muestran los costes de inversión de la industria objeto de proyecto, incluyendo en el mismo el presupuesto de ejecución material, la inversión de la compra de equipos y maquinaria, los gastos y beneficios, los permisos y licencias y los honorarios de los trabajadores.

Podemos clasificar los honorarios en dos tipos:

- Por redacción del proyecto: supone el 1% del presupuesto de ejecución material y otro 1% del presupuesto de los equipos y la maquinaria.

-Por ejecución de la obra: se calcula de la misma forma que los honorarios por redacción del proyecto.

En la tabla que se muestra a continuación se recogen los costes de la inversión con todos los conceptos mencionados anteriormente:

Tabla 1. Costes de inversión.

Concepto	Importe (€)
Precio de ejecución material	812.236,97
13 % gastos generales	105.590,81
6 % beneficio industrial	48.734,22
2 % redacción del proyecto	16.244,74
2 % coordinador obra	16.244,74
2 % seguridad y salud	16244,74
TOTAL (SIN IVA)	1.015.296,22

4.2 Descripción de los pagos.

4.2.1 Pagos ordinarios.

4.2.1.1 Personal.

Para llevar a cabo la operación industrial en la planta se necesitarán los siguientes empleados fijos:

- **Director/RRHH/ Director de ventas:** Será el responsable de la dirección de la industria, asumiendo la función de recursos humanos y director de ventas, de manera que tenga control absoluto y decisión sobre la empresa.
- **Jefe de producción:** Será la persona encargada de que la actividad industrial se desarrolle de manera correcta, planificando la producción y controlando los turnos de trabajo de acuerdo a las exigencias del director de ventas.
- **Técnico de laboratorio:** Será el responsable del laboratorio y los análisis utilizados, será el encargado del departamento de IM+D+I y asumirá la dirección del departamento de calidad. Además sustituirá al jefe de producción en su ausencia.
- **Secretaria y administrativa:** Será la persona encargada de la gestión administrativa, recepción de pedidos, llamadas y atención al cliente.
- **Comercial:** Es la persona que se encargará del departamento de calidad comercial, visitando clientes, realizando auditorías y captando nuevos clientes.
- **Peones de planta:** 6 peones fijos encargados de realizar las operaciones propias de la actividad industrial en la planta de elaboración. Además, se encargarán de la limpieza en el último turno durante la última hora.000

En la siguiente tabla adjunto el número de trabajadores que la empresa precisa, así como la función que desempeñan y sus sueldos en términos mensuales y anuales.

Tabla 2. Pagos ordinarios al personal.

Tipo de trabajador	Nº	Sueldo mensual	Sueldo anual
Director	1	3.000 €	42.000 €
Jefe de producción	1	2.000 €	28.000€
Técnico de laboratorio	2	1.500 €	42.000€
Administrativo	1	1.400 €	19.600 €
Comercial	1	1.400 €	19.600 €
Peones-maquinistas	10	1.400 €	196.000 €
TOTAL	16	24.800 €	347.200 €

Por lo tanto el coste de pagar al personal es de **347.200 €**.

4.2.1.2 Mantenimiento de maquinaria y equipos.

Para el cálculo del costo debido al mantenimiento y conservación de los equipos y maquinaria que forman parte del proceso, se tiene en cuenta el coste de los mismos, dentro del que se incluyen los cambios de piezas de las máquinas así como las revisiones marcadas dentro de las mismas.

El porcentaje destinado a mantenimiento de equipos y maquinaria es del 1% del coste total de los mismos.

A continuación en la siguiente tabla desgloso los precios de cada maquinaria para conocer el coste total:

Maquina	Coste (€)
Tolva limpieza	5.684,25
Despedregadora	9.000,01
Peladoras	12.345,86
Cinta de inspección	5999,88
Tolva de carga	13601,98
Cinta alimentación	5999,99
freidoras	90.001,98
Tolva de salida	4.563,36
Centrifugadora	8.999,99
Tolva vibradora	12.010,95
Cinta	5.990,87
Bombo sazonador	30.000,88
Cinta pulmón	5.987,88
Depósito pulmón	18.000
Cinta envasado	5.677,88
Envasadora	32.145,11
Carril	2.000,50
Robot paletizado	29.654,65
TOTAL	310.011,88 €

Por lo tanto el coste de mantenimiento de maquinaria anual es de **3.100,12 €**

4.2.1.3 Mantenimiento de las instalaciones.

Para el cálculo del costo debido al mantenimiento y conservación de las instalaciones que forman parte del proceso productivo, hay que tener en cuenta el precio de las mismas.

El coste de instalación de las instalaciones del proceso es de 102.585,5 €, y el porcentaje de este precio destinado al mantenimiento anual es del 1%.

Por lo que el coste destinado a mantenimiento es de 1025,85 €/año.

El coste de mantenimiento por mantenimiento de maquinaria y equipamiento más las instalaciones del proceso es de:

Coste mantenimiento de maquinaria + coste mantenimiento de las instalaciones = 3100,12 + 1025,85 = 4125,97 €/año.

4.2.1.4 Electricidad.

Tal y como se muestra en el “Anejo 5.4 Instalación eléctrica”, el consumo de energía eléctrica total de la industria asciende a 99,356 kW, teniendo en cuenta la energía consumida por la maquinaria y equipos y por las luminarias, una vez aplicado el coeficiente de simultaneidad correspondiente.

Estos consumos son los siguientes:

- Maquinaria: 80,1 kW.
- Iluminación exterior: 3,2 kW.
- Iluminación interior: 16,056 kW.

Se trabaja durante 2 turnos de producción, es decir, 16 horas al día, las mismas horas que se considera que las máquinas y luminarias están consumiendo energía. Por lo tanto:

$$99,356 \text{ kW} \cdot 16 \text{ h/día} = 1.589,69 \text{ kW/día}$$

Hemos estimado que el año tiene 252 días laborales. El consumo de electricidad total anual será por tanto:

$$1.589 \text{ kW/día} \cdot 252 \text{ días/año} = 400.428 \text{ kW/año}$$

El consumo eléctrico en la localidad de Valladolid tiene los siguientes precios:

- Precio peaje de acceso 0.044027 €/kW
- Precio energía 0.081486 €/kW

El gasto generado en por la industria en un año en base a su consumo en energía eléctrica será por tanto:

$$400.428 \text{ kW/año} \cdot (0,044027 + 0,081486) \text{ €/kW} = 50.258,91 \text{ €/año.}$$

En este apartado incluimos telefonía e internet, ascendiendo a **51.000€/año.**

4.2.1.5 Agua

El consumo de agua en la planta se debe fundamentalmente al pelado y limpieza de la patata, así como la limpieza de los diferentes equipos y la higiene propia del personal. Se estima un consumo medio anual de 1.200.000 litros de agua.

Tabla 3. Tarifas de uso industrial de Aguas de Valladolid.

Volumen por trimestre (m ³)	Coste (€)
0-19	0,337
20-30	0,6008
31-75	0,6859
76-135	0,7434
+135	0,8037

Por trimestre, se consume un volumen de agua de $300.000L = 300 m^3$.

Coste total por trimestre = $300m^3 \cdot 0,8037 = 241,11 \text{ €}$.

Coste anual = $241,11 \cdot 4 = 964,44 \text{ €}$

El coste de servicio es de : $0,5455 \text{ €/m}^3$

Cuota de servicio = $1200 m^3 \cdot 0,5455 \text{ €} = 654,6 \text{ €}$.

Total = coste + cuota de servicio = $964,44 + 654,6 = 1.619,04 \text{ €/ año}$.

4.2.1.6 Seguros.

La contratación de seguros por parte de la empresa es algo indispensable, ya que tanto la maquinaria y equipos como el edificio deben de estar asegurados.

El gasto a asumir por el pago de los seguros se estima en las siguientes cantidades:

- Seguro de la maquinaria y equipos: 1,5 % del coste total de la maquinaria y los equipos.
Como la maquinaria tiene un valor de 310.011,88€, el coste del seguro será de **4650,17€/año**.
- Seguro del edificio: 2,5 % del coste total de la obra civil.
Como la obra civil tiene un coste de 502.225,09 € , el coste del seguro del edificio será **12.555,62 €/año**.

4.2.1.7 Materias prima principales.

Tabla 5. Consumo de materias primas.

Producto	Precio	Consumo anual	Coste anual (€)
Patata fresca	0,70€/kg	3.780.000 kg	2.646.000
Aceite de girasol	0,6 €/ Litro	274.150,8 litros	164.490,48€
Sal	0,15€/kg	6486 kg	972,9 €
Aroma	4 €/kg	4324 kg	17296 €
TOTAL			2.828.759,38€

4.2.1.8 Material auxiliar.

Como los cálculos reales productivos los hemos calculado en término de días y semanas, considerando 252 días laborables al año lo que se corresponde con unas 52 semanas de trabajo, los consumos de material auxiliar serán los siguientes:

Tabla 6. Material auxiliar.

Producto	Precio	Consumo semanal	Consumo anual	Coste anual
Caja de cartón	0,30€/ud.	4959	258.000	77.400 €
Bobina 30 g	200 €/ ud.	19,25	1000	200.000 €
Bobina 180 g	250 €/ud,	7,56	394	98.500 €
Plástico de embalaje	0,15 €/metro	3050 metros	158.600 metros	23.790€
TOTAL				399.690€

Se producen las siguiente bolsas:

274998 bolsas 30 g/ semana.

45829 bolsas 180 g/semana

Para conocer el consumo de bobinas, como hemos expuesto en el anejo 3. Ingeniería del proceso, las bobinas de bolsas de 30 gramos tienen capacidad de envasar 14.285 bolsas, mientras que las de 180 gramos tienen capacidad de envasar 6.060 bolsas, de este modo si nos fijamos en las bolsas de cada estilo que se producen cada semana podremos saber las bolsas que se envasan y las bobinas que se precisan.

Los pallets que se usan en la fábrica y almacenes son entregados de forma gratuita por la empresa de transporte con la que se ha firmado el contrato para transportar nuestra producción a los diferentes centros y puntos de venta, por lo que no consideramos gasto en este aspecto. Se usan unos 305 por semana, y en ellos se emplean 10 metros de plástico de embalaje en cada uno.

El coste de material auxiliar es por lo tanto de 399.690 €.

4.2.1.9 Transporte.

La empresa no dispone de vehículos de transporte. El transporte de la materia prima es gestionado por las empresas suministradoras y ya viene el coste incluido en el precio del producto.

En el caso del transporte del producto final, la empresa paga a una empresa de transporte que lleva el producto final a los diferentes puntos de venta y distribución, y como hemos comentado cede a la industria los pallets adecuados al tamaño de los remolques para conseguir optimizar al máximo el espacio.

El coste anual de transporte se estima en 400.000€.

Alumno: Javier Alonso Polo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

4.2.2 Pagos extraordinarios.

Estos pagos se deben fundamentalmente a la renovación del inmovilizado.

La maquinaria se renovará cada 10 años, siendo el coste un 110 % del coste de inversión en maquinaria inicial, debido al incremento de los productos tecnológicos a lo largo del tiempo.

A los 10 años también se renovara el 50 % de las instalaciones de proceso.

Tabla 7. Pagos extraordinarios.

Año	Concepto	Importe (€)	TOTAL
10	Maquinaria	310.011,88 €	361.304,63 €
	Instalaciones	51.292,75 €	

4.3 Descripción de cobros.

4.3.1 Cobros ordinarios.

En este apartado, se incluyen los cobros resultantes de la actividad normal de la empresa, es decir, por la venta de su producción.

Tabla 8. Producción de patata al punto de sal.

Producto	Formato	Bolsas/semana	€/ bolsa	Ingresos
Patata frita lisa al punto de sal	30 g	88.000	0,25 €	22.000€
	180 g	14.666	0,95 €	13.932,7 €
Patata frita ondulada al punto de sal	30 g	77.000	0,30 €	23.100 €
	180 g	12.833	1 €	12.833 €
TOTAL				71.865,7 €

Tabla 9. Producción de patatas miel y mostaza.

Producto	Formato	Bolsas/semana	€ / bolsa	Ingresos
Patata frita lisa miel y mostaza	30 g	29.333	0,25 €	7.333,25€
	180 g	4.888	0,95 €	4.643,6 €
Patata frita ondulada miel y mostaza	30 g	25.666	0,30 €	7.699,8 €
	180 g	4.277	1 €	4.277 €
TOTAL				23.953,65 €

Tabla 10. Producción de patatas campesinas.

Producto	Formato	Bolsas/semana	€ / bolsa	Ingresos
Patata frita lisa campesina	30 g	29.333	0,25 €	7.333,25 €
	180 g	4.888	0,95 €	4.643,6 €
Patata frita ondulada campesina	30 g	25.666	0,3 €	7.699,8 €
	180 g	4.277	1 €	4.277 €
TOTAL				23.953,65 €

Tabla 11. Resumen de ingreso tras venta de la producción

Producto	€ / semana.	€ / año
Patata frita punto de sal	71.865,7 €	3.737.016,4 €
Patata frita miel y mostaza	23.953,65 €	1.245.589,8 €
Patata frita campesina	23.953,65 €	1.245.589,8 €
Total	119.773 €	6.228.196 €

4.3.2 Cobros extraordinarios.

Los cobros extraordinarios, son los que proceden de la venta de maquinaria e instalaciones que se habrán depreciado al final de su vida útil, es decir, a los diez años de funcionamiento, y suponen un 20 % de su valor original.

De la misma manera, las construcciones, también se deprecian transcurridos veinte años y su valor residual se estima en el 25 %.

Tabla 12. Cobros extraordinarios.

Año	Maquinaria	Construcciones	Total
10	62.002,37 €	-	62.002,37 €
20	62.002,37 €	125.556,2 €	187.558,57 €

4.4. Flujos de caja

La vida útil de la industria es de 20 años, como se ha mencionado anteriormente. Todas las inversiones generan a lo largo de su vida útil dos corrientes de signo opuesto: los cobros y los pagos. Los flujos de cajas son la diferencia existente entre ambas cantidades.

En la Tabla que a continuación adjuntamos se analizan los cobros, y pagos determinados en los apartados anteriores, contando el pago de la inversión como el pago extraordinario del año 1 y sin contar las anualidades del préstamo, para determinar la estructura de los flujos de caja, que se generarán a lo largo de la vida útil de la industria proyectada.

Si se vendiera toda la producción, los cobros serían de 6.228.196 € y los gastos ordinarios serían de 3.915.200,18 €, excepto en los años 10 y 20 en los que hay pagos y cobros extraordinarios derivados del mantenimiento y venta de maquinaria, así como en el año 20 habría un cobro debido a la venta de la construcción.

Los 5 primeros años no se logra vender todo lo producido, la empresa siempre buscó alcanzar la máxima producción dado que el margen de beneficio es elevado y el promotor decidió tomar ese riesgo.

Hay que contar con una merma del 20% del producto final que se destruye por defectos por lo que los beneficios serían de 4.982.556,8 €.

El primer año desafortunadamente solo se espera vender el 40% de la producción sana, el segundo año solo el 60% igual que el tercer año, mientras que en el cuarto año se venderá aproximadamente el 70% y el quinto año el 75%.

El sexto año se espera firmar con dos grandes hipermercados españoles con lo que se logrará vender toda la producción hasta el último año del proyecto manteniendo la calidad de los productos.

Tabla 13. Flujos de caja.

Año	Cobros		Pagos		Flujos de caja
	Ordinarios	Extraord.	Ordinarios	Extraord.	
0				1.226.802,74 €	
1	1.993.022,7		4.049.600,18		
2	2.989.534,1		4.049.600,18		
3	2.989.534,1		4.049.600,18		
4	3.487.789,8		4.049.600,18		
5	3.736.917,6		4.049.600,18		
6	4.982.556,8		4.049.600,18		
7	4.982.556,8		4.049.600,18		
8	4.982.556,8		4.049.600,18		
9	4.982.556,8		4.049.600,18		
10	4.982.556,8	62.002,37	4.049.600,18	361.304,63 €	
11	4.982.556,8		4.049.600,18		
12	4.982.556,8		4.049.600,18		
13	4.982.556,8		4.049.600,18		
14	4.982.556,8		4.049.600,18		
15	4.982.556,8		4.049.600,18		
16	4.982.556,8		4.049.600,18		
17	4.982.556,8		4.049.600,18		
18	4.982.556,8		4.049.600,18		
19	4.982.556,8		4.049.600,18		
20	4.982.556,8	187.558,5	4.049.600,18		

5. Evaluación económica del proyecto.

Para evaluar económicamente el proyecto y dar cuenta de si el mismo es rentable o no, se utilizará la base de datos VALPROIN®.

5.1. Tipos de financiación

La financiación de una empresa comprende los diversos recursos con los que debe contar para poder hacer frente a todos los gastos derivados de la propia actividad, así como de los gastos iniciales en concepto de inversión.

Existen dos alternativas para obtener los recursos necesarios:

- Supuesto 1. Financiación propia o interna: es aquel modo de financiación en el que el empresario utiliza directamente sus recursos o capital propio para realizar la inversión. Durante el funcionamiento de la empresa, la empresa se autofinancia con lo obtenido de su actividad o de las aportaciones de los socios.

- Supuesto 2. Financiación ajena o externa: son aquellos recursos que la empresa obtiene de terceros, ya sea accionistas, proveedores, clientes, entidades bancarias, etc. Con este tipo de financiación se financiarían el 40% de la inversión, a devolver en un plazo de 8 años y con un tipo de interés del 8%.
Por lo tanto el promotor pagaría 736.081,64 € € y el préstamo sería de 490.721,10 €

5.1.1 Cálculo de las tasas anuales y tasas de actualización.

- Inflación.

Tabla 14. Tasa de inflación en los últimos 10 años.

Año	Tasa de inflación
2016	1,57
2015	- 0,1
2014	-0,2
2013	1,4
2012	2,4
2011	3,2
2010	1,8
2009	- 0,3
2008	4,1
2007	2,8
2006	3,5
Promedio	2,01

(fuente : Instituto nacional de estadística)

- Tasa de actualización.

Tras consultar “Letras del tesoro”, conocemos que las rentabilidades bono a 20 años son del 2,5 %.

Pero nuestro proyecto tiene una vida útil de 20 años ha de tenerse en cuenta el interés que ofrece el estado por bonos a 20 años, sin embargo nuestro proyecto tiene un riesgo mayor que los bonos del estado, por lo tanto elevamos el interés hasta 6,50 %.

La tasa de actualización del proyecto es del 6,50 %.

(fuente: Letras del tesoro www.tesoro.es)

5.2 Cálculo de los parámetros de la inversión.

Se presenta a continuación el cálculo de todos los parámetros mediante la base de datos VALPROIN®, calculando tanto el supuesto de financiación propia, como el supuesto de financiación ajena y detallando así qué tipo de financiación es preferible para el proyecto.

5.2.1 Financiación propia.

5.2.1.1 Inversión.

En este análisis se establece que el promotor paga con su propio capital el coste total del proyecto que asciende a 1.226.802,74 €.

5.2.1.2 Tasas anuales y tasas de actualización seleccionadas.

- Inflación: 2,01 %.
- Incremento de cobros: 1,8 %.
- Incremento de pagos: 1,65 %.
- Tasa de actualización: 6,5 %.

5.2.1.3 Resultados de los parámetros de la inversión.

Tabla 15. Flujos de caja de proyecto sin financiación.

Año	Cobros		Pagos		Flujos de caja
	Ordinarios	Extraord.	Ordinarios	Extraord.	
0				1.226.802,74 €	
1	1.993.022,7		4.049.600,18		-2.056.577,48
2	2.989.534,1		4.049.600,18		-1.060.066,08
3	2.989.534,1		4.049.600,18		-1.060.066,08
4	3.487.789,8		4.049.600,18		-561.810,38
5	3.736.917,6		4.049.600,18		-312.682,58
6	4.982.556,8		4.049.600,18		932.956,62
7	4.982.556,8		4.049.600,18		932.956,62
8	4.982.556,8		4.049.600,18		932.956,62
9	4.982.556,8		4.049.600,18		932.956,62
10	4.982.556,8	62.002,37	4.049.600,18	361.304,63 €	633.654,36
11	4.982.556,8		4.049.600,18		932.956,62
12	4.982.556,8		4.049.600,18		932.956,62
13	4.982.556,8		4.049.600,18		932.956,62
14	4.982.556,8		4.049.600,18		932.956,62
15	4.982.556,8		4.049.600,18		932.956,62
16	4.982.556,8		4.049.600,18		932.956,62
17	4.982.556,8		4.049.600,18		932.956,62
18	4.982.556,8		4.049.600,18		932.956,62
19	4.982.556,8		4.049.600,18		932.956,62
20	4.982.556,8	187.558,5	4.049.600,18		1.120.515,12

A continuación adjunto el gráfico con el que podemos ver la evolución a lo largo de los años:

Valor nominal de los flujos anuales

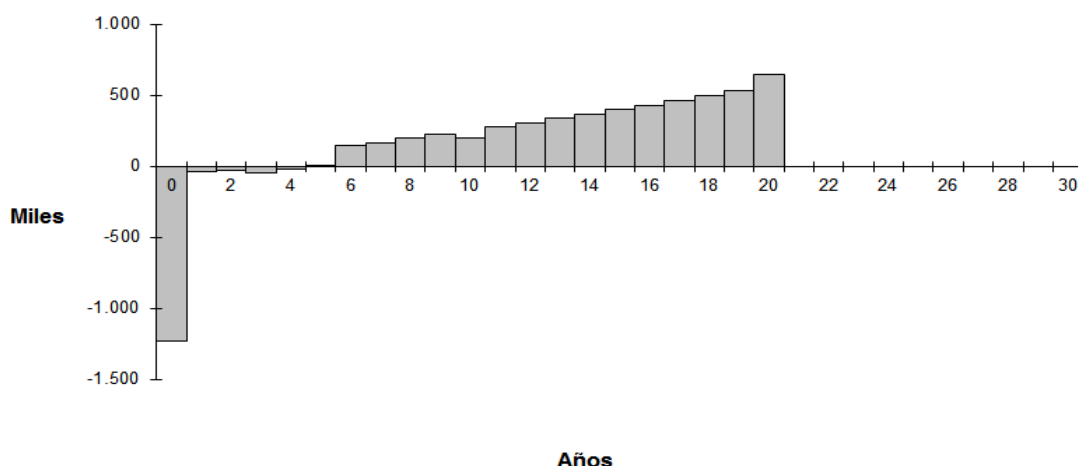


Grafico 1. Valor nominal de los flujos anuales.

Podemos observar que el primer año hay un desembolso importante, con grandes pérdidas, estas pérdidas se mantienen durante los primeros 5 años debido a que no llega a vender lo deseado, pero a partir del sexto año comienzan las ganancias puesto que se vende toda la producción. El único año en adelante en el que baja el crecimiento de flujo es el año 10, momento en el que se renueva la maquinaria al realizar una inversión.

Por otro lado observamos un repunte en el año 20, momento en el que a parte de vender toda la producción, es considerado el último año de vida útil de la construcción y se vende la maquinaria y la construcción.

Tabla 17. Indicadores de rentabilidad.

Resultados

<u>Tasa de actualización</u>	<u>Valor actual neto</u>	<u>Tiempo recuperación</u>	<u>Relación benef./inv.</u>
2,50	1.427.753,45	14	1,16
3,00	1.248.110,83	14	1,02
3,50	1.082.100,41	15	0,88
4,00	928.579,14	15	0,76
4,50	786.507,79	16	0,64
5,00	654.940,88	16	0,53
5,50	533.017,63	17	0,43
6,00	419.953,86	17	0,34
6,50	315.034,66	18	0,26
7,00	217.607,89	18	0,18
7,50	127.078,22	19	0,10
8,00	42.901,88	20	0,03
8,50	-35.418,19	-	-0,03
9,00	-108.336,59	-	-0,09
9,50	-176.269,40	-	-0,14
10,00	-239.597,67	-	-0,20

El TIR del proyecto es de **8,27 %**.

Como vemos en el análisis obtenemos un TIR elevado, por lo tanto es rentable. La inversión se recupera en un plazo máximo de 18 años para una tasa de actualización del 6,5 %.

A continuación se representa gráficamente la relación entre la tasa de actualización y el VAN, donde se muestra que la TIR corresponde con la tasa de actualización que hace nulo el VAN de la inversión.

Relación entre VAN y Tasa de actualización

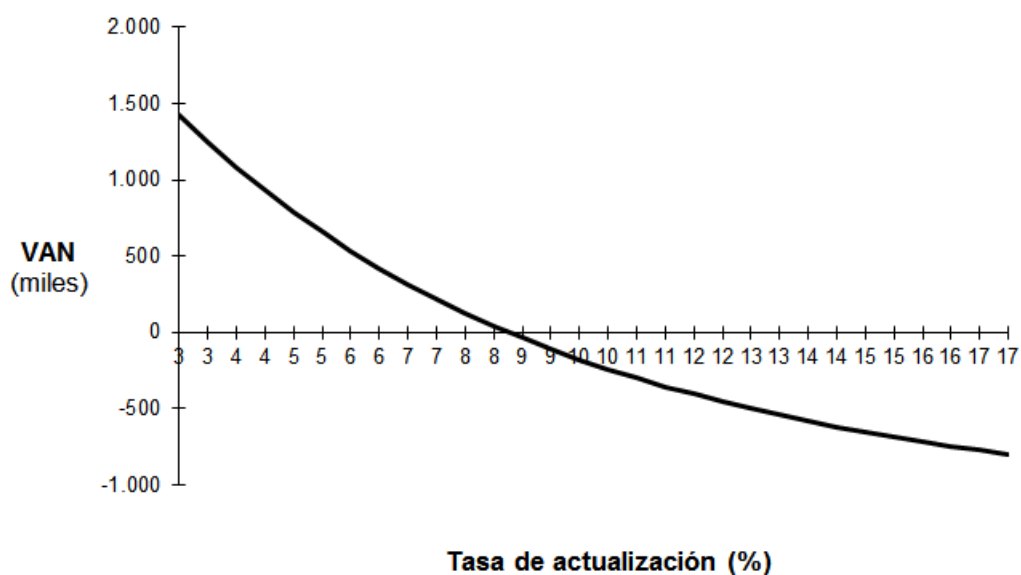


Gráfico 2. Relación entre VAN y tasa de actualización.

5.2.2 Financiación ajena.

5.2.2.1 Inversión.

En este análisis se establece que el promotor paga con su propio capital el coste total del proyecto que asciende a 1.226.802,74 €.

5.2.2.2 Tasas anuales y tasas de actualización seleccionadas.

- Inflación: 2,01 %.
- Incremento de cobros: 1,8 %.
- Incremento de pagos: 1,65 %.
- Tasa de actualización: 6,5 %.

5.2.1.3 Resultados de los parámetros de la inversión.

Tabla 16. Flujos de caja de proyecto sin financiación.

Año	Cobros		Pagos		Flujos de caja
	Ordinarios	Extraord.	Ordinarios	Extraord.	
0				736.081,64 €	
1	1.993.022,7		4.049.600,18	61.561,17	-2.118.138,65
2	2.989.534,1		4.049.600,18	61.561,17	-1.121.627,25
3	2.989.534,1		4.049.600,18	61.561,17	-1.121.627,25
4	3.487.789,8		4.049.600,18	61.561,17	-623.371,55
5	3.736.917,6		4.049.600,18	61.561,17	-374.243,75
6	4.982.556,8		4.049.600,18	61.561,17	871.395,45
7	4.982.556,8		4.049.600,18	61.561,17	871.395,45
8	4.982.556,8		4.049.600,18	61.561,17	871.395,45
9	4.982.556,8		4.049.600,18		932.956,62
10	4.982.556,8	62.002,37	4.049.600,18	361.304,63 €	633.654,36
11	4.982.556,8		4.049.600,18		932.956,62
12	4.982.556,8		4.049.600,18		932.956,62
13	4.982.556,8		4.049.600,18		932.956,62
14	4.982.556,8		4.049.600,18		932.956,62
15	4.982.556,8		4.049.600,18		932.956,62
16	4.982.556,8		4.049.600,18		932.956,62
17	4.982.556,8		4.049.600,18		932.956,62
18	4.982.556,8		4.049.600,18		932.956,62
19	4.982.556,8		4.049.600,18		932.956,62
20	4.982.556,8	187.558,5	4.049.600,18		1.120.515,12

A continuación adjunto el gráfico con el que podemos ver la evolución a lo largo de los años:

Valor nominal de los flujos anuales

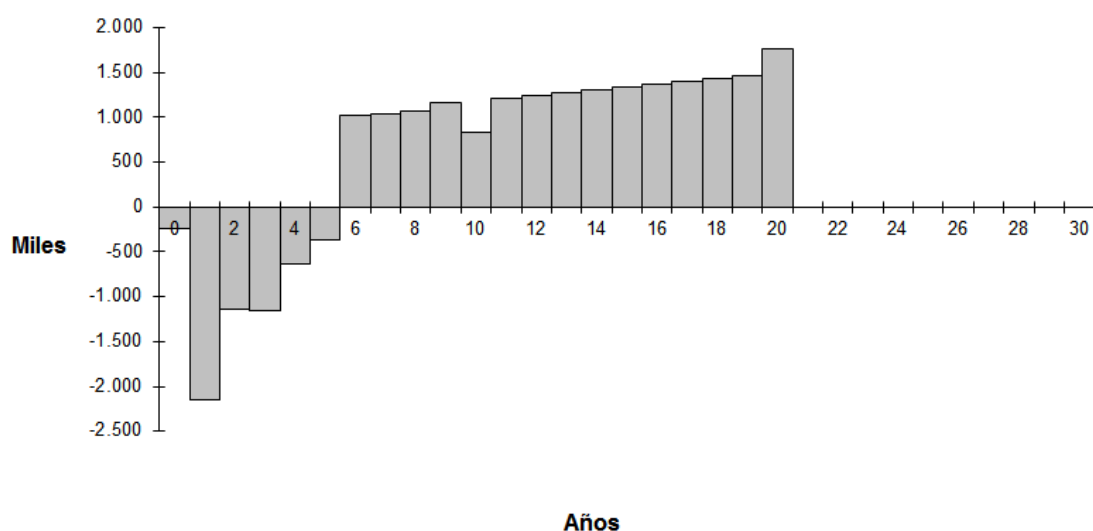


Grafico 3. Valor nominal de los flujos anuales.

En el gráfico anterior podemos observar que los valores nominales de los flujos anuales son negativos hasta el quinto año, momento en el que son positivos y van creciendo cada año, con un descenso en el año 10 debido a la inversión en renovación de maquinaria y un pico en el año 20, último año de vida útil en el que se vende la maquinaria y la construcción.

Tabla 19. Indicadores de rentabilidad.

Resultados

<u>Tasa de actualización</u>	<u>Valor actual neto</u>	<u>Tiempo recuperación</u>	<u>Relación benef./inv.</u>
2,50	5.289.295,30	13	21,56
3,00	4.709.768,57	13	19,20
3,50	4.174.245,84	13	17,01
4,00	3.679.134,41	13	14,99
4,50	3.221.160,00	14	13,13
5,00	2.797.336,52	14	11,40
5,50	2.404.938,74	15	9,80
6,00	2.041.477,86	15	8,32
6,50	1.704.679,38	15	6,95
7,00	1.392.463,28	16	5,68
7,50	1.102.926,11	16	4,50
8,00	834.324,81	17	3,40
8,50	585.062,18	18	2,38
9,00	353.673,69	19	1,44
9,50	138.815,58	20	0,57
10,00	-60.745,88	-	-0,25

El TIR del proyecto es de **9,84 %**.

Como vemos en el análisis obtenemos un TIR elevado, por lo tanto es rentable.

La inversión se recupera en un plazo máximo de 15 años para una tasa de actualización del 6,5 %.

A continuación se representa gráficamente la relación entre la tasa de actualización y el VAN, donde se muestra que la TIR corresponde con la tasa de actualización que hace nulo el VAN de la inversión.

Relación entre VAN y Tasa de actualización

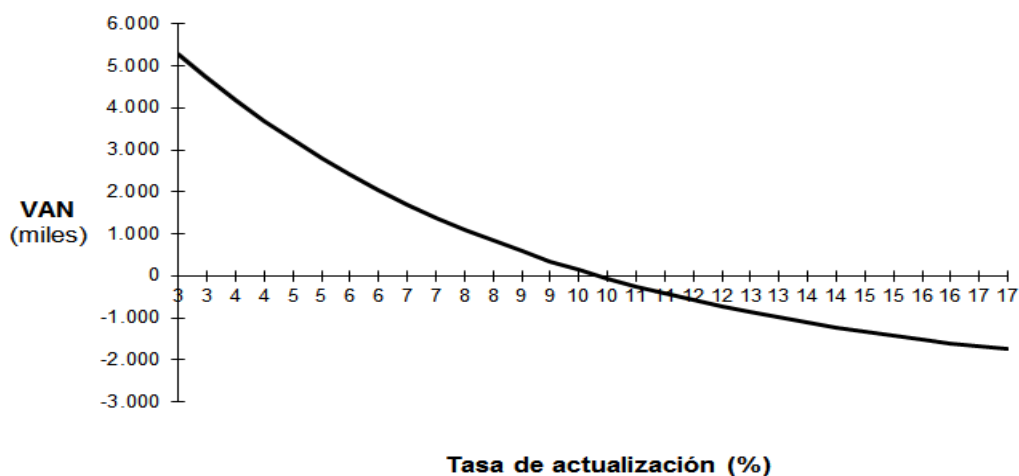


Gráfico 4. Relación entre VAN y tasa de actualización

Alumno: Javier Alonso Polo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

5.3 Análisis de sensibilidad.

El análisis de sensibilidad consiste en determinar la influencia que tienen posibles variaciones de los valores de los parámetros que definen la inversión (pago de inversión, vida del proyecto, etc.) sobre los índices que miden la rentabilidad financiera del proyecto (VAN o TIR).

Estos parámetros son el pago de la inversión, los flujos de caja y la vida del proyecto, y para cada uno de ellos se tomarán distintas fluctuaciones que se espera que puedan sufrir con respecto a los valores considerados en base a las expectativas creadas. Así, se obtiene un conjunto de combinaciones posibles, cada una de las cuales tendrá su valoración económica.

La combinación que reúna el mínimo coste de inversión, máximo flujo de caja y máxima vida útil, proporcionará la mayor rentabilidad posible al proyecto, mientras que la que reúna el máximo coste de la inversión, mínimo flujo de caja y mínima vida útil, hará que el proyecto alcance su mínima rentabilidad.

En este análisis de sensibilidad se considera una tasa de actualización y las siguientes variaciones:

- **Variación de la inversión:** Como los presupuestos ya están actualizados, se prevé que el pago de la inversión, no vaya a experimentar grandes variaciones, aunque se considera una variación posible del 10 % de la inversión.
- **Variación de los flujos de caja:** Las variaciones de los precios afectan directamente a los flujos de caja, por lo que para poder determinar la variación hay que tener en cuenta las oscilaciones que se producen en los precios. Tomaremos una variación en el precio de la mermelada del 10 %.
- **Variación de la vida útil del proyecto:** La vida útil del proyecto podría disminuir, por lo que se considera una reducción de la vida útil de 10 años.

A continuación se presenta un gráfico con los valores del TIR y el VAN variando de los porcentajes comentados anteriormente.

5.3.1 Financiación propia.

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis

6,50

	Variación inversión	Variación flujos	Vida del proyecto	Clave	TIR	VAN
Proyecto			20	A	8,25	261.606,38
		-5,00	10	B	-6,50	-698.086,88
	-5,00		20	C	9,24	605.911,63
		10,00	10	D	-4,57	-930.311,86
			20	E	6,98	77.585,97
		-5,00	10	F	-8,29	-882.107,29
	10,00		20	G	8,29	421.891,22
		10,00	10	H	-5,80	-1.114.332,27

Clave	TIR
C	9,24
G	8,29
A	8,25
E	6,98
D	-4,57
H	-5,80
B	-6,50
F	-8,29

Clave	VAN
C	605.911,63
G	421.891,22
A	261.606,38
E	77.585,97
B	-698.086,88
F	-882.107,29
D	-930.311,86
H	-1.114.332,27

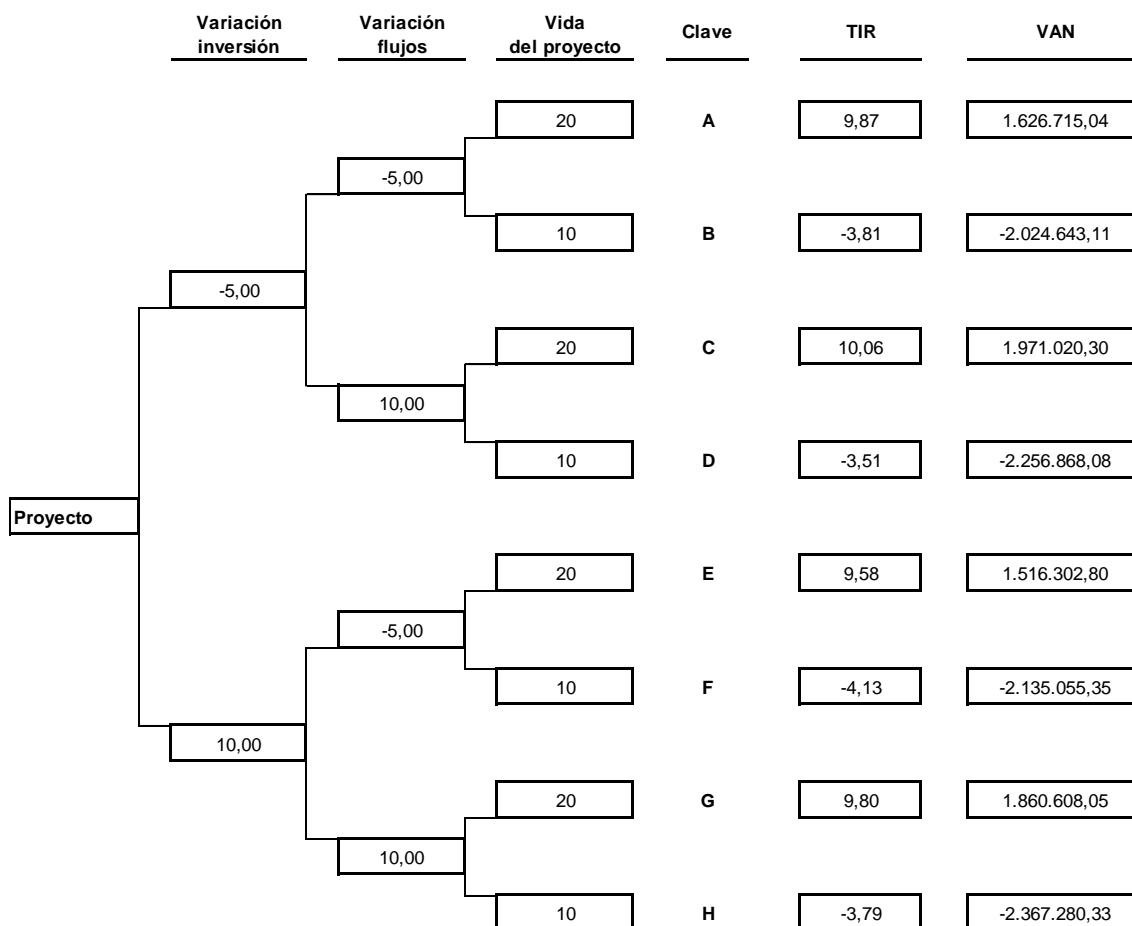
Como vemos la situación más rentable es la C, y la menos rentable la F, siendo rentables la C, G, A y E, y no siendo así las situaciones D, H, B y F.

5.3.2 Financiación ajena.

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis

6,50



Clave	TIR
C	10,06
A	9,87
G	9,80
E	9,58
D	-3,51
H	-3,79
B	-3,81
F	-4,13

Clave	VAN
C	1.971.020,30
G	1.860.608,05
A	1.626.715,04
E	1.516.302,80
B	-2.024.643,11
F	-2.135.055,35
D	-2.256.868,08
H	-2.367.280,33

Como vemos la situación más rentable es la C, y la menos rentable la F, siendo rentables la C, G, A y E, y no siendo así las situaciones D, H, B y F.

6. Conclusiones.

Tras realizar el análisis económico y obtener resultados tenemos que decidir que opción es la más adecuada de elegir:

Financiación	Tasa actualiz.	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación beneficio/inversión	Tasa interna rendimiento (TIR)
Propia	6,50 %	1.287.645	18	0,26	8,27
Ajena	6,50 %	1.704.679	15	6,95	9,84

El tiempo de recuperación es mucho menor en la financiación ajena, además la Tasa de rendimiento es superior a la del proyecto con financiación propia.

De este modo podemos concluir que ambas inversiones resultan viables porque ofrecen rentabilidad, pero tomaremos la decisión de elegir una **financiación ajena**.

MEMORIA

Anejo 14. Justificación de precios.

ÍNDICE

1.Acondicionamiento del terreno.....	1
2.Cimentación.....	4
3.Estructura	6
4.Cubiertas.....	7
5.Fachadas y particiones.....	8
6.Instalaciones.....	10
7.Equipamiento.....	22
8.Seguridad y salud laboral.....	24
9.Solados y alicatados	28
10.Equipos y maquinaria	29
11.Urbanización.....	33
12.Carpintería	34

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO					
1.1	E02AM010	m2	Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. Hasta un profundidad de 15 cm.		
	O01OA070	0,006	h	Peón ordinario	16,800 0,10
	M05PN010	0,010	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	40,440 0,40
		3,000	%	Costes indirectos	0,500 0,02
				Precio total por m2 .	0,52
1.2	E02AM020	m2	Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.		
	O01OA070	0,008	h	Peón ordinario	16,800 0,13
	M05PN020	0,015	h	Pala cargadora neumáticos 155 CV/2,5m3	50,100 0,75
		3,000	%	Costes indirectos	0,880 0,03
				Precio total por m2 .	0,91
1.3	E02SA060	m3	Relleno extendido y apisonado de tierras propias a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, sin aporte de tierras, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares.		
	O01OA070	0,010	h	Peón ordinario	16,800 0,17
	M08NM020	0,010	h	Motoniveladora de 200 CV	73,240 0,73
	M05PN020	0,015	h	Pala cargadora neumáticos 155 CV/2,5m3	50,100 0,75
	M08RN050	0,020	h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 17 t.	56,930 1,14
	M08CA110	0,010	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	32,760 0,33
		3,000	%	Costes indirectos	3,120 0,09
				Precio total por m3 .	3,21
1.4	E02EM030	m3	Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.		
	O01OA070	0,140	h	Peón ordinario	16,800 2,35
	M05EN030	0,280	h	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	51,080 14,30
		3,000	%	Costes indirectos	16,650 0,50
				Precio total por m3 .	17,15
1.5	E02TR010	m3	Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante y canon de vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la carga.		
	M07CB030	0,080	h	Camión basculante 6x4 20 t	39,600 3,17
	M07N601	1,000	t	Canon de vertido tierras limpias para reposición de canteras	0,950 0,95
		3,000	%	Costes indirectos	4,120 0,12
				Precio total por m3 .	4,24

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
1.6	E02TC040	m3	Carga de tierras procedentes de excavaciones, sobre camión basculante, con retro-pala excavadora, y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir el transporte.			
	M05RN020	0,065	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	30,050	1,95
		3,000	%	Costes indirectos	1,950	0,06
				Precio total por m3 .		2,01
1.7	E02ES050	m3	Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos de consistencia dura, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación y con p.p. de medios auxiliares.			
	O01OA070	0,900	h	Peón ordinario	16,800	15,12
	M05EC110	0,160	h	Miniexcavadora hidráulica cadenas 1,2 t	28,000	4,48
	M08RI010	0,850	h	Pisón vibrante 70 kg.	3,200	2,72
		3,000	%	Costes indirectos	22,320	0,67
				Precio total por m3 .		22,99
1.8	E03M010	u	Acometida domiciliar de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m, formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 30 cm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/l, incluyendo formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.			
	O01OA040	1,000	h	Oficial segunda	18,230	18,23
	O01OA060	2,000	h	Peón especializado	16,640	33,28
	M06CM010	1,200	h	Compre.port.diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	3,000	3,60
	M06MI010	1,200	h	Martillo manual picador neumático 9 kg	2,690	3,23
	E02ES020	7,200	m3	EXCAVACIÓN ZANJA SANEAMIENTO 61,360 T.DURO A MANO		441,79
	P02THE020	8,000	m	Tub.HM j.elástica 90kN/m2 D=300mm	10,550	84,40
	P01HM020	0,580	m3	Hormigón HM-20/P/40/l central	69,860	40,52
		3,000	%	Costes indirectos	625,050	18,75
				Precio total por u .		643,80
1.9	E20AL040	u	Acometida a la red general municipal de agua DN75 mm, hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de 75 mm de diámetro nominal de alta densidad, con collarín de toma de P.P., derivación a 1", codo de latón, enlace recto de polipropileno, llave de esfera latón roscar de 1", i/p.p. de piezas especiales y accesorios, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada.			
	O01OB170	1,600	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,950	31,92
	O01OB180	1,600	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,170	29,07
	P17PP260	1,000	u	Collarín toma PP 40 mm	2,310	2,31
	P17YC030	1,000	u	Codo latón 90º 32 mm-1"	8,440	8,44
	P17XE040	1,000	u	Válvula esfera latón roscar 1"	9,250	9,25
	P17PA040	8,500	m	Tubo polietileno AD PE100(PN-10) 32mm	1,470	12,50

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
	P17PP170	1,000	u	Enlace recto polipropileno 32 mm (PP)	2,560	2,56
		3,000	%	Costes indirectos	96,050	2,88
Precio total por u .						98,93
1.10	E03OEH010	m	Colector de saneamiento enterrado de hormigón en masa centrifugado de sección circular y diámetro 150 mm, con unión por junta machihembrada. Colocado en zanja, sobre una solera de hormigón HM-20/P/40/l de 10 cm de espesor, con corchetes de hormigón en masa HM-20/P/40/l, y relleno lateral y superior hasta 15 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.			
	O01OA030	0,420	h	Oficial primera	19,760	8,30
	O01OA060	0,420	h	Peón especializado	16,640	6,99
	P01AA020	0,178	m3	Arena de río 0/6 mm	17,390	3,10
	P02THM005	1,000	m	Tubo HM j.machihembrada D=150mm	3,370	3,37
	P01HM020	0,071	m3	Hormigón HM-20/P/40/l central	69,860	4,96
		3,000	%	Costes indirectos	26,720	0,80
Precio total por m .						27,52

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2 CIMENTACIÓN				
2.1	E04CE010	m2	Encofrado y desencofrado metálico en zapatas, zanjas, vigas y encepados, considerando 50 posturas.	
	O01OB010	0,250	h Oficial 1ª encofrador	4,84
	O01OB020	0,250	h Ayudante encofrador	4,54
	M13EF020	1,000	m2 Encof.panel metal.5/10 m2. 50 p.	2,88
	P01DC040	0,082	l Desencofrante p/encofrado metálico	0,17
	M13EF040	0,100	m Fleje para encofrado metálico	0,03
	P03AAA020	0,050	kg Alambre atar 1,30 mm	0,05
	P01UC020	1,000	kg Puntas 17x70	7,77
		3,000	% Costes indirectos	0,61
			Precio total por m2 .	20,89
2.2	E04CMG010	m3	Hormigón HM-20/P/20/I, elaborado en central, para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con grúa, vibrado y colocación.EHE-08 y CTE-SE-C.	
	E04CMM070	1,000	m3 HORMIGÓN LIMPIEZA HM-20/P/20/I V. 79,430 MANUAL	79,43
	M02GT130	0,400	h Grúa torre automontante 35 t/m	13,35
		3,000	% Costes indirectos	2,78
			Precio total por m3 .	95,56
2.3	E04CMG020	m3	Hormigón HA-25/P/40/IIa, elaborado en central, en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso vertido con grúa, vibrado y colocado. Según normas EHE-08 y CTE-SE-C.	
	E04CMM090	1,000	m3 HORMIGÓN HA-25/P/40/IIa CIM. V. 99,960 MANUAL	99,96
	M02GT130	0,200	h Grúa torre automontante 35 t/m	6,67
		3,000	% Costes indirectos	3,20
			Precio total por m3 .	109,83
2.4	E05AP010	u	Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 40x40x1,5 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm. de diámetro y 50 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE, CTE-DB-SE-A y EAE.	
	O01OB130	0,420	h Oficial 1ª cerrajero	7,93
	O01OB140	0,420	h Ayudante cerrajero	7,45
	P13TP020	12,000	kg Palastro 15 mm	10,44
	P03ACA080	1,600	kg Acero corrugado B 400 S/SD	1,25
	M12O010	0,050	h Equipo oxicorte	0,14
	P01DW090	0,120	m Pequeño material	0,16
		3,000	% Costes indirectos	0,82
			Precio total por u .	28,19

Nº	Código	Ud	Descripción			Total	
2.5	E05AP040	u	Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 45x50x3 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE, CTE-DB-SE-A y EAE.				
	O01OB130	0,420	h	Oficial 1ª cerrajero	18,870	7,93	
	O01OB140	0,420	h	Ayudante cerrajero	17,740	7,45	
	P13TP025	14,000	kg	Palastro 20 mm	0,940	13,16	
	P03ACA080	1,600	kg	Acero corrugado B 400 S/SD	0,780	1,25	
	M12O010	0,050	h	Equipo oxicorte	2,700	0,14	
	P01DW090	0,120	m	Pequeño material	1,350	0,16	
		3,000	%	Costes indirectos	30,090	0,90	
				Precio total por u .		30,99	

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
3 ESTRUCTURA						
3.1	E05AAL005	kg	Acero laminado S275JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV, CTE-DB-SE-A y EAE.			
	O01OB130	0,015	h	Oficial 1ª cerrajero	18,870	0,28
	O01OB140	0,015	h	Ayudante cerrajero	17,740	0,27
	P03ALP010	1,050	kg	Acero laminado S 275 JR	1,080	1,13
	P25OU080	0,010	l	Minio electrolítico	12,860	0,13
	A06T010	0,010	h	GRÚA TORRE 30 m. FLECHA, 750 kg.	19,080	0,19
	P01DW090	0,100	m	Pequeño material	1,350	0,14
		3,000	%	Costes indirectos	2,140	0,06
Precio total por kg .					2,20	

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
4 CUBIERTAS						
4.1	E09IMP080	m2	Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, con 2 láminas prelacadas de 0,6 mm. con núcleo de lana de roca de 40 kg./m3. con un espesor total de 40 mm. sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, limahoyas, cumbrera, remates laterales, encuentros de chapa prelacada de 0,8 mm. y 500 mm. de desarrollo medio, instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8,9,10 y 11.			
	O01OA030	0,300	h	Oficial primera	19,760	5,93
	O01OA050	0,300	h	Ayudante	17,590	5,28
	P05WTA110	1,150	m2	P.sand-cub a.prelac+PUR+a.prelac 50mm	21,270	24,46
	P05CGP310	0,400	m	Remate ac.prelac. a=50cm e=0,8mm	12,000	4,80
	P05CW010	1,240	u	Tornillería y pequeño material	0,230	0,29
		3,000	%	Costes indirectos	40,760	1,22
Precio total por m2 .						41,98

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
5 FACHADAS Y PARTICIONES						
5.1	E07HCF040	m2	Panel sándwich. Panel vertical de chapa de acero en perfil comercial con dos láminas prelacadas de 0,6 mm, panel de sándwich con núcleo aislante que se fabrica en espumas PUR y PIR de alta densidad, a 40 kg/m3.			
	O01OA030	0,330	h	Oficial primera	19,760	6,52
	O01OA050	0,330	h	Ayudante	17,590	5,80
	P04SB040	1,150	m2	P.sand-vert a.prelac+EPS+a.prelac.70mm	29,790	34,26
	P04FAV085	4,000	u	Pié angular gav 1,5 mm	1,430	5,72
	P04FAV086	4,000	u	Tornillo p/pié	0,110	0,44
	P04FAV090	2,100	m	Perfil secundario T galv 1,5 mm	2,300	4,83
	P04FAV095	2,100	m	Perfil primario L galv 1,5 mm	2,150	4,52
	P05CW010	1,000	u	Tornillería y pequeño material	0,230	0,23
		3,000	%	Costes indirectos	62,320	1,87
				Precio total por m2 .		64,19
5.2	E07HCS010	m2	Panel de sectorización ACH (PM1) en 100 mm. de espesor machihembrado en cara exterior e interior, núcleo de lana de roca tipo "M" dispuesto en láminas con chapas de acero prelacadas 0,5/0,5, certificado según norma europea de reacción al fuego EN-13501-1:2002 como A2-S1,d0 y resistencia al fuego durante 90 minutos (EI90). Marcado CE s/norma EN14509:2006.Incluso p.p de accesorios ACH, mano de obra y medios auxiliares. Totalmente instalado y terminado.			
	O01OA030	0,290	h	Oficial primera	19,760	5,73
	O01OA050	0,290	h	Ayudante	17,590	5,10
	P04SC260	1,000	m2	Panel sectoriz. ACH e=80mm LDR tipo M	30,200	30,20
	P05CW030	1,000	u	Remates, tornillería y pequeño material	0,530	0,53
	M13W210	0,150	h	Maquinaria de elevación	61,730	9,26
		3,000	%	Costes indirectos	50,820	1,52
				Precio total por m2 .		52,34
5.3	E08TAM020	m2	El material empleado será: Falso techo registrable de 600x600 mm. y espesor de 15 mm, para oficinas, pasillos, aseos y laboratorio, lana de roca de alta densidad, con refuerzos de velo de vidrio en cara posterior y cara vista velo de vidrio con pintura satinada blanca de alta reflexión luminosa, lavable con esponja húmeda y detergente no alcalino, aportando altas prestaciones térmicas y de absorción acústica (Alpha W 0,85), con máxima resistencia a la humedad (HR 100%), reacción al fuego según euroclase A1 y EF=30 minutos, sistema de montaje regular, instalado sobre sistema de perfilería de acero galvanizado recubierta de lámina de aluminio blanca en la zona vista, i/p.p. de perfiles primarios, secundarios y ángulo, piezas de cuelgue, accesorios de fijación, andamiaje, instalado s/NTE-RTP, medido descontando huecos superiores a 2 m2.			
	O01OB110	0,130	h	Oficial yesero o escayolista	18,870	2,45
	O01OB120	0,130	h	Ayudante yesero o escayolista	17,920	2,33
	P04TF020	1,050	m2	Placa 600x600x15 acabado fisurado P.S.V.	14,060	14,76
	P04TW050	3,000	m	Perfilería vista blanca	2,090	6,27

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
	P04TW170	0,600	u	Ángulo de borde falso techo	1,130	0,68
	P04TW040	1,050	u	Pieza cuelgue	0,460	0,48
		3,000	%	Costes indirectos	26,970	0,81
				Precio total por m2 .		27,78

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
6 INSTALACIONES					
6.1	E20CCG010	u	Contador general de agua de 2"-50 mm, tipo Woltman clase B, colocado en el ramal de acometida, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 50 mm, grifo de prueba de 20 mm, juego de bridas, filtro, válvula de retención, i/p.p. de piezas especiales y accesorios, montado y funcionando, s/CTE-HS-4. (Timbrado del contador por la Delegación de Industria.)		
	O01OB170	1,500	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	29,93
	O01OB180	1,500	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	27,26
	P17BI060	1,000	u	Contador agua Woltman 2"(50mm) clase B	374,330
	P17XE070	2,000	u	Válvula esfera latón roscar 2"	70,00
	P17XR060	1,000	u	Válvula retención latón roscar 2"	22,08
	P17YC060	2,000	u	Codo latón 90º 63 mm.-2"	60,22
	P17YT060	1,000	u	Te latón 63 mm 2"	51,25
	P17YR020	1,000	u	Reducción latón 2" - 1/2"	4,57
	P17BV410	1,000	u	Grifo de prueba DN-20	9,17
	P17PP190	1,000	u	Enlace recto polipropileno 50 mm (PP)	5,61
	P17PA060	1,000	m	Tubo polietileno AD PE100(PN-10) 50mm	2,28
	P17W070	1,000	u	Verificación contador >=2" 50 mm	12,89
		3,000	%	Costes indirectos	20,09
Precio total por u .					689,68
6.2	E20TD010	m	Tubería de PVC-C de diámetro 32 mm., PN16 SDR 13,6, s/ CTE-HS-4 y UNE EN ISO 15877. 1 y 2. para AC/ACS y climatización, con sistema de unión por soldadura en frío a presión, asientos cónicos, clasificado B-s1-d0 según UNE-EN 13501 de aplicación incluso en escaleras protegidas y recintos de protección especial según documento básico SI del CTE, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.		
	O01OB170	0,150	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	2,99
	P17JV010	1,000	m	Tubo evacuación PVC-C PN16 D32	10,38
	P17JV200	0,300	u	Codo 90º PVC-C D32	1,17
		3,000	%	Costes indirectos	0,44
Precio total por m .					14,98
6.3	E20TD020	m	Tubería de PVC-C de diámetro 40 mm., PN16 SDR 13,6, s/ CTE-HS-4 y UNE EN ISO 15877. 1 y 2. para AC/ACS y climatización, con sistema de unión por soldadura en frío a presión, asientos cónicos, clasificado B-s1-d0 según UNE-EN 13501 de aplicación incluso en escaleras protegidas y recintos de protección especial según documento básico SI del CTE, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.		
	O01OB170	0,150	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	2,99
	P17JV020	1,000	m	Tubo evacuación PVC-C PN16 D40	15,96
	P17JV210	0,300	u	Codo 90º PVC-C D40	1,65
		3,000	%	Costes indirectos	0,62

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
				Precio total por m .	21,22
6.4	E20VR050	u	Suministro y colocación de válvula de retención, de 1 1/4" (32 mm.) de diámetro, de latón fundido; colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4. Similar a válvula de derivación T.		
	O01OB170	0,250	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	4,99
	P17XR040	1,000	u	Válvula retención latón roscar 1 1/4"	10,89
		3,000	%	Costes indirectos	0,48
				Precio total por u .	16,36
6.5	E20VE010	u	Suministro y colocación de válvula de paso de 18 mm. 1/2" de diámetro, para empotrar cromada y de paso recto, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4. Similar a la válvula de paso recto.		
	O01OB170	0,200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	3,99
	P17XP040	1,000	u	Llave paso empot.mand.redon.18mm	9,55
		3,000	%	Costes indirectos	0,41
				Precio total por u .	13,95
6.6	E20XEC010	u	Instalación de fontanería para un aseo, dotado de lavabo e inodoro, realizada con tuberías de cobre, UNE-EN 1057:2007+A1:2010, para la red de agua fría, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagües, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, con sifones individuales para los aparatos, incluso con p.p. de bajante de PVC de 110 mm y manguetón para enlace al inodoro, terminada, y sin aparatos sanitarios. Las tomas de agua y los desagües, se entregan con tapones. s/CTE-HS-4/5.		
	E20TC020	5,000	m	TUBERÍA DE COBRE DE 15 mm	42,30
	E20TC040	2,000	m	TUBERÍA DE COBRE DE 22 mm	24,52
	E20VE020	1,000	u	VÁLVULA DE PASO 22mm 3/4" P/EMPOTRAR	13,86
	E20WBV010	1,700	m	TUBERÍA PVC SERIE B 32 mm	6,60
	E20WGI010	1,000	u	DESAGÜE PVC C/SIFÓN BOTELLA	11,80
	E20WBV060	4,000	m	BAJANTE PVC SERIE B JUNTA PEGADA 110 mm	59,20
	P17SW020	1,000	u	Conexión PVC inodoro D=110mm c/j.labiada	6,17
		3,000	%	Costes indirectos	4,93
				Precio total por u .	169,38
6.7	E20XAC020	u	Instalación de fontanería para lavabo con tuberías de cobre, UNE-EN-1057, para las redes de agua fría y caliente, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagües, con los diámetros necesarios, con sifón individual de PVC, incluso con p.p. de conexión a la red general, terminada, y sin aparatos sanitarios. s/CTE-HS-4/5.		
	E20TC020	8,000	m	TUBERÍA DE COBRE DE 15 mm	67,68
	E20TC030	2,000	m	TUBERÍA DE COBRE DE 18 mm	20,02
	E20VE020	2,000	u	VÁLVULA DE PASO 22mm 3/4" P/EMPOTRAR	27,72
	E20WBV010	1,500	m	TUBERÍA PVC SERIE B 32 mm	5,82
	E20WGI010	1,000	u	DESAGÜE PVC C/SIFÓN BOTELLA	11,80

Alumno: Javier Alonso Polo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
		3,000	%	Costes indirectos	133,040	3,99
Precio total por u .					137,03	
6.8	E20XAC040	u	Instalación de fontanería para una ducha, realizada con tuberías de cobre, UNE-EN-1 057, para las redes de agua fría y caliente, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagües, con los diámetros necesarios, incluso con p.p. de conexiones a la red general, terminada, y sin aparatos sanitarios. s/CTE-HS-4/5.			
	E20TC020	8,000	m	TUBERÍA DE COBRE DE 15 mm	8,460	67,68
	E20TC030	4,000	m	TUBERÍA DE COBRE DE 18 mm	10,010	40,04
	E20VE020	2,000	u	VÁLVULA DE PASO 22mm 3/4" P/EMPOTRAR	13,860	27,72
	E20WBV030	1,700	m	TUBERÍA PVC SERIE B 50 mm	5,070	8,62
	P17SV010	1,000	u	Válvula p/ducha sal.horiz.50mm	4,000	4,00
		3,000	%	Costes indirectos	148,060	4,44
Precio total por u .					152,50	
6.9	E21ADA010	u	Plato de ducha acrílico, rectangular, de 80x80 cm, con grifería mezcladora exterior monomando con ducha teléfono con rociador regulable, flexible de 150 cm con soporte articulado para la ducha, cromada, incluso válvula de desagüe con salida horizontal de 60 mm, instalada y funcionando.			
	O01OB170	0,800	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,950	15,96
	P18DA020	1,000	u	Plato ducha acrílico 80x80 bl. c/desagüe	161,000	161,00
	P18GD010	1,000	u	Mezclador ext.ducha telf.cromo s.n.	71,600	71,60
	P17SV030	1,000	u	Válvula p/ducha sal.vertical 60mm	4,590	4,59
		3,000	%	Costes indirectos	253,150	7,59
Precio total por u .					260,74	
6.10	E21ALA010	u	Lavabo de porcelana vitrificada en blanco, de 65x51 cm. colocado con pedestal y con anclajes a la pared, con grifería monomando cromada, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.			
	O01OB170	1,100	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,950	21,95
	P18LP010	1,000	u	Lavabo 65x51 cm c/pedestal color	98,000	98,00
	P18GL070	1,000	u	Grifo monomando lavabo cromo s.n.	46,000	46,00
	P17SV100	1,000	u	Válvula p/lavabo-bidé de 32 mm. c/cadena	4,650	4,65
	P17XT030	2,000	u	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	6,500	13,00
		3,000	%	Costes indirectos	183,600	5,51
Precio total por u .					189,11	
6.11	E21ALE010	u	Lavabo de porcelana vitrificada en color, de 56x47 cm., para colocar empotrado en encimera de mármol o equivalente (sin incluir), con grifo monobloc, con rompechorros incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.			
	O01OB170	1,100	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,950	21,95
	P18LE040	1,000	u	Lavabo 56x47 cm color	103,000	103,00

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
	P18GL030	1,000	u	Grifo monobloc lavabo cromo s.n.	46,400	46,40
	P17SV100	1,000	u	Válvula p/lavabo-bidé de 32 mm. c/cadena	4,650	4,65
	P17XT030	2,000	u	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	6,500	13,00
		3,000	%	Costes indirectos	189,000	5,67
Precio total por u .						194,67
6.12	E21ALL030	u	Lavamanos de porcelana vitrificada blanco, mural, de 44x31 cm., colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con un grifo de repisa, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.			
	O01OB170	1,100	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,950	21,95
	P18LL030	1,000	u	Lavamanos 44x31cm blanco	31,900	31,90
	P18GL010	1,000	u	Grifo repisa lavabo cromo s.n.	28,300	28,30
	P17SV100	1,000	u	Válvula p/lavabo-bidé de 32 mm. c/cadena	4,650	4,65
	P17XT030	1,000	u	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	6,500	6,50
	P18GW040	1,000	u	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	2,050	2,05
		3,000	%	Costes indirectos	95,350	2,86
Precio total por u .						98,21
6.13	E20WGB010	u	Suministro y colocación de bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, colocado en el grueso del forjado, con cuatro entradas de 40 mm, y una salida de 50 mm, y con tapa de rejilla de PVC, para que sirva a la vez de sumidero, con sistema de cierre por lengüeta de caucho a presión, instalado, incluso con conexionado de las canalizaciones que acometen y colocación del ramal de salida hasta el manguetón del inodoro, con tubería de PVC de 50 mm de diámetro, funcionando. s/CTE-HS-5.			
	O01OB170	0,400	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,950	7,98
	P17SB010	1,000	u	Bote sifónico PVC c/t.sumid.inox. 5 tomas	14,480	14,48
	P17VC030	1,500	m	Tubo PVC evac.serie B junta pegada 50mm	2,250	3,38
	P17VP030	1,000	u	Codo M-H 87º PVC evac. j.peg. 50 mm	1,550	1,55
	P17VP190	1,000	u	Manguito H-H PVC evac. j.peg. 50 mm	1,180	1,18
		3,000	%	Costes indirectos	28,570	0,86
Precio total por u .						29,43
6.14	E20WJP010	m	Bajante de PVC de pluviales, UNE-EN-1453, de 75 mm de diámetro, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. Según CTE-HS-5.			
	O01OB170	0,150	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,950	2,99
	P17VF010	1,100	m	Tubo PVC evac.pluv.j.elást. 75 mm	3,330	3,66
	P17VP040	0,300	u	Codo M-H 87º PVC evac. j.peg. 75 mm	1,730	0,52
	P17JP050	0,750	u	Collarín bajante PVC c/cierre D=75mm	1,470	1,10
		3,000	%	Costes indirectos	8,270	0,25
Precio total por m .						8,52

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
6.15	E20WNP020	m	Canalón de PVC circular, con 200 mm de desarrollo, fijado mediante gafas de sujeción al alero, totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de PVC, y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado. Su longitud es de 15 metros.			
	O01OB170	0,250	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,950	4,99
	P17NP020	1,100	m	Canalón PVC circular des.185mm gris	8,530	9,38
	P17NP050	1,000	u	Gafa canalón PVC circular des.185mm gris	2,970	2,97
	P17NP080	0,150	u	Conex.bajante PVC circular des.185mm gris	10,090	1,51
		3,000	%	Costes indirectos	18,850	0,57
				Precio total por m .		19,42
6.16	E03OEP005	m	Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 90 mm encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.			
	O01OA030	0,180	h	Oficial primera	19,760	3,56
	O01OA060	0,180	h	Peón especializado	16,640	3,00
	P01AA020	0,235	m3	Arena de río 0/6 mm	17,390	4,09
	P02TVO310	1,000	m	Tubo PVC liso multicapa celular encol.D=110	1,480	1,48
		3,000	%	Costes indirectos	12,130	0,36
				Precio total por m .		12,49
6.17	E03OEP008	m	Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 110 mm encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.			
	O01OA030	0,200	h	Oficial primera	19,760	3,95
	O01OA060	0,200	h	Peón especializado	16,640	3,33
	P01AA020	0,237	m3	Arena de río 0/6 mm	17,390	4,12
	P02TVO320	1,000	m	Tubo PVC liso multicapa celular encol.D=125	1,810	1,81
		3,000	%	Costes indirectos	13,210	0,40
				Precio total por m .		13,61
6.18	E03AHS450	u	Arqueta sifónica prefabricada de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 40x40x40 cm, medidas interiores, completa: con tapa, marco de hormigón y clapeta sifónica y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.			
	O01OA030	0,640	h	Oficial primera	19,760	12,65
	O01OA060	1,280	h	Peón especializado	16,640	21,30
	M05RN020	0,120	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	30,050	3,61

Alumno: Javier Alonso Polo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
	P01HM020	0,025	m3	Hormigón HM-20/P/40/l central	69,860	1,75
	P02EAH020	1,000	u	Arq.HM c/zunch.sup-fondo ciego 40x40x40	22,790	22,79
	P02EAT090	1,000	u	Tapa/marco cuadrada HM 40x40cm	18,000	18,00
	P02EAT170	1,000	u	Tapa p/sifonar arqueta HA 40x40cm	5,140	5,14
		3,000	%	Costes indirectos	85,240	2,56
				Precio total por u .		87,80
6.19	E03AHS460	u	Arqueta sifónica prefabricada de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 50x50x50 cm, medidas interiores, completa: con tapa, marco de hormigón y clapeta sifónica y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.			
	O01OA030	0,660	h	Oficial primera	19,760	13,04
	O01OA060	1,320	h	Peón especializado	16,640	21,96
	M05RN020	0,140	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	30,050	4,21
	P01HM020	0,038	m3	Hormigón HM-20/P/40/l central	69,860	2,65
	P02EAH030	1,000	u	Arq.HM c/zunch.sup-fondo ciego 50x50x50	37,640	37,64
	P02EAT100	1,000	u	Tapa/marco cuadrada HM 50x50cm	23,000	23,00
	P02EAT180	1,000	u	Tapa p/sifonar arqueta HA 50x50cm	6,730	6,73
		3,000	%	Costes indirectos	109,230	3,28
				Precio total por u .		112,51
6.20	E17AB120	m	Acometida enterrada trifásica entubada en zanja formada por conductores unipolares aislados de aluminio con polietileno reticulado (XLEP) y cubierta de PVC, RV Al 3,5x150 mm², para una tensión nominal de 0,6/1 kV, bajo tubo de polietileno de doble pared D=200 mm, incluido zanja de 50x85 cm, cama de 5 cm y capa de protección de 10 cm ambas de arena de río, protección mecánica mediante tubo de polietileno de doble pared de D=160 mm, y tubo de reserva D=160 mm y cinta señalizadora. Homologada por la compañía suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-07, ITC-BT-11 e ITC-BT-21.			
	O01OB200	0,180	h	Oficial 1ª electricista	19,150	3,45
	O01OB210	0,180	h	Oficial 2ª electricista	17,920	3,23
	P15AL030	3,000	m	Cond.aisla. RV Al 0,6-1kV 150 mm2	5,640	16,92
	P15AL020	1,000	m	Cond.aisla. RV Al 0,6-1kV 95 mm2	3,860	3,86
	P15AP090	1,000	m	Tubo corrugado rojo doble pared D 200	7,930	7,93
	E02CM020	0,425	m3	EXCAVACIÓN VACIADO A MÁQUINA 4,060 TERRENOS FLOJOS		1,73
	E02SZ060	0,350	m3	RELLENO TIERRA ZANJA MANO 9,240 S/APORTE		3,23
	P01AA020	0,075	m3	Arena de río 0/6 mm	17,390	1,30
	P15AP080	2,000	m	Tubo corrugado rojo doble pared D 160	5,470	10,94
	P15AH010	1,000	m	Cinta señalizadora 19x10	0,520	0,52
	P15AH430	0,200	u	p.p. pequeño material para instalación	1,400	0,28

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
		3,000	%	Costes indirectos	53,390	1,60
				Precio total por m .		54,99
6.21	E17BAP040	u	Caja general de protección 250 A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 100 A para protección de la línea línea general de alimentación, situada en fachada o interior nicho mural. Formada por una envolvente con grado de inflamabilidad según norma UNE-EN 60.439, grado de protección IP43 - IK8 según UNE 20.324 y UNE-EN 50.102 respectivamente, precintable, homologada por la compañía suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-13.			
	O01OB200	0,500	h	Oficial 1ª electricista	19,150	9,58
	O01OB220	0,500	h	Ayudante electricista	17,920	8,96
	P15CA050	1,000	u	Caja protec. 250A(III+N)+fus	322,000	322,00
	P15AH430	1,000	u	p.p. pequeño material para instalación	1,400	1,40
		3,000	%	Costes indirectos	341,940	10,26
				Precio total por u .		352,20
6.22	E17BAP020	u	Caja general de protección 100 A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 100 A para protección de la línea línea general de alimentación, situada en fachada o interior nicho mural. Formada por una envolvente con grado de inflamabilidad según norma UNE-EN 60.439, grado de protección IP43 - IK8 según UNE 20.324 y UNE-EN 50.102 respectivamente, precintable, homologada por la compañía suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-13.			
	O01OB200	0,500	h	Oficial 1ª electricista	19,150	9,58
	O01OB220	0,500	h	Ayudante electricista	17,920	8,96
	P15CA030	1,000	u	Caja protec. 100A(III+N)+fus	158,000	158,00
	P15AH430	1,000	u	p.p. pequeño material para instalación	1,400	1,40
		3,000	%	Costes indirectos	177,940	5,34
				Precio total por u .		183,28
6.23	E17BAB020	u	Armario de distribución para 4 bases tripolares verticales (BTV) de 1034x1026x338 mm, formado por los siguientes elementos: envolvente de poliéster reforzado con fibra de vidrio, tejadillo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, autoventilado con rejilla antiinsectos y cierre de triple acción mediante llave triangular y bloqueo de candado. Bases tripolares verticales desconectables en carga de 250A, tornillos de acero inoxidable embutidos en las pletinas de entrada y salida para el conexionado de terminales bimetálicos hasta 240 mm2. Homologado por la compañía suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ICT-BT-13.			
	O01OB200	1,000	h	Oficial 1ª electricista	19,150	19,15
	O01OB210	1,000	h	Oficial 2ª electricista	17,920	17,92
	P15CBA030	1,000	u	Armario BTV-4/BTVC 250A	1.518,000	1.518,00
	P15AH430	4,000	u	p.p. pequeño material para instalación	1,400	5,60
		3,000	%	Costes indirectos	1.560,670	46,82
				Precio total por u .		1.607,49

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
6.24	E17T030	m	Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm², uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.			
	O01OB200	0,100	h	Oficial 1ª electricista	19,150	1,92
	O01OB220	0,100	h	Ayudante electricista	17,920	1,79
	P15EB010	1,000	m	Conduc cobre desnudo 35 mm ²	3,660	3,66
	P15AH430	1,000	u	p.p. pequeño material para instalación	1,400	1,40
		3,000	%	Costes indirectos	8,770	0,26
				Precio total por m .		9,03
6.25	E17T040	u	Red equipotencial en cuarto de baño realizada con conductor unipolar aislado HV07-K de 4 mm², para una tensión nominal de 450/750V, conectando a tierra todas las canalizaciones metálicas existentes y todos los elementos conductores que resulten accesibles; según REBT, ITC-BT-18, ICT-BT-26, ICT-BT-27.			
	O01OB200	0,750	h	Oficial 1ª electricista	19,150	14,36
	O01OB220	0,750	h	Ayudante electricista	17,920	13,44
	P15GA030	6,000	m	Cond. H07V-K 750V 1x4 mm ² Cu	2,080	12,48
	P15AH430	1,000	u	p.p. pequeño material para instalación	1,400	1,40
		3,000	%	Costes indirectos	41,680	1,25
				Precio total por u .		42,93
6.26	E17BB130	m	Línea general de alimentación (LGA) subterránea entubada en zanja, formada por conductores unipolares de cobre aislados, RZ1-K (AS) 4x150 mm², para una tensión nominal 0,6/1 kV, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de polietileno de doble pared D=200 mm, incluido zanja de 50x85 cm, cama de 5 cm y capa de protección de 10 cm ambas de arena de río, protección mecánica por placa y cinta de señalización de PVC. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-07, ITC-BT-11 e ITC-BT-21.			
	O01OB200	0,180	h	Oficial 1ª electricista	19,150	3,45
	O01OB210	0,180	h	Oficial 2ª electricista	17,920	3,23
	P15AI120	4,000	m	Cond. RZ1-k (AS) 0,6/1kV 1x150mm ² Cu	60,310	241,24
	P15AP090	1,000	m	Tubo corrugado rojo doble pared D 200	7,930	7,93
	E02CM020	0,425	m ³	EXCAVACIÓN VACIADO A MÁQUINA 4,060 TERRENOS FLOJOS		1,73
	E02SZ060	0,350	m ³	RELLENO TIERRA ZANJA MANO 9,240 S/APORTE		3,23
	P01AA020	0,075	m ³	Arena de río 0/6 mm	17,390	1,30
	P15AH010	1,000	m	Cinta señalizadora 19x10	0,520	0,52
	P15AH020	1,000	m	Placa cubrecables blanca	2,960	2,96
	P15AH430	0,200	u	p.p. pequeño material para instalación	1,400	0,28
		3,000	%	Costes indirectos	265,870	7,98
				Precio total por m .		273,85

Alumno: Javier Alonso Polo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
6.27	E17BD010	m	Derivación individual monofásica (DI) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre, H07Z1-K (AS) 3x6 mm² + 1x1,5 mm² de hilo de mando color rojo, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado M32/gp7 instalada en patinillo incluyendo elementos de fijación y conexionado; según REBT, ITC-BT-15.		
	O01OB200	0,100	h	Oficial 1ª electricista	19,150 1,92
	O01OB210	0,100	h	Oficial 2ª electricista	17,920 1,79
	P15GW040	3,000	m	Cond. H07Z1-k(AS) 6 mm ² Cu	3,270 9,81
	P15GW010	1,000	m	Cond. H07Z1-k(AS) 1,5 mm ² Cu	0,910 0,91
	P15GC040	1,000	m	Tubo PVC corrug.reforzado M 32/gp7 negro	1,130 1,13
	P15AH430	0,200	u	p.p. pequeño material para instalación	1,400 0,28
		3,000	%	Costes indirectos	15,840 0,48
				Precio total por m .	16,32
6.28	E17BD070	m	Derivación individual trifásica (DI) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre, H07Z1-K (AS) 5x16 mm² + 1x1,5 mm² de hilo de mando color rojo, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado M32/gp7, instalada en patinillo incluyendo elementos de fijación y conexionado; según REBT, ITC-BT-15.		
	O01OB200	0,100	h	Oficial 1ª electricista	19,150 1,92
	O01OB210	0,100	h	Oficial 2ª electricista	17,920 1,79
	P15GW060	5,000	m	Cond. H07Z1-k(AS) 16 mm ² Cu	8,520 42,60
	P15GW010	1,000	m	Cond. H07Z1-k(AS) 1,5 mm ² Cu	0,910 0,91
	P15GC040	1,000	m	Tubo PVC corrug.reforzado M 32/gp7 negro	1,130 1,13
	P15AH430	0,200	u	p.p. pequeño material para instalación	1,400 0,28
		3,000	%	Costes indirectos	48,630 1,46
				Precio total por m .	50,09
6.29	E17CM005	m	Circuito electrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 3x1,5 mm², para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M16/gp5 empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT, ITC-BT-25.		
	O01OB200	0,100	h	Oficial 1ª electricista	19,150 1,92
	O01OB210	0,100	h	Oficial 2ª electricista	17,920 1,79
	P15GB010	1,000	m	Tubo PVC corrugado M 16/gp5	0,530 0,53
	P15GA010	3,000	m	Cond. H07V-K 750V 1x1,5 mm ² Cu	0,830 2,49
	P15GK270	0,200	u	p.p cajas de registro y regletas de conexión	1,500 0,30
		3,000	%	Costes indirectos	7,030 0,21
				Precio total por m .	7,24

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
6.30	E17CT020	m	Circuito electrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 5x2,5 mm2, para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M20/gp5 empotrado, en sistema trifásico (tres fases, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT.		
	O01OB200	0,120	h	Oficial 1ª electricista	19,150 2,30
	O01OB210	0,120	h	Oficial 2ª electricista	17,920 2,15
	P15GB020	1,000	m	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,820 0,82
	P15GA020	5,000	m	Cond. H07V-K 750V 1x2,5 mm2 Cu	1,350 6,75
	P15GK270	0,200	u	p.p cajas de registro y regletas de 1,500 conexión	0,30
		3,000	%	Costes indirectos	12,320 0,37
				Precio total por m .	12,69
6.31	E17CT040	m	Circuito electrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 5x6 mm2, para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M25/gp5 empotrado, en sistema trifásico (tres fases, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT.		
	O01OB200	0,120	h	Oficial 1ª electricista	19,150 2,30
	O01OB210	0,120	h	Oficial 2ª electricista	17,920 2,15
	P15GB030	1,000	m	Tubo PVC corrugado M 25/gp5	1,230 1,23
	P15GA040	5,000	m	Cond. H07V-K 750V 1x6 mm2 Cu	3,090 15,45
	P15GK270	0,200	u	p.p cajas de registro y regletas de 1,500 conexión	0,30
		3,000	%	Costes indirectos	21,430 0,64
				Precio total por m .	22,07
6.32	E18GNB010	u	Emergencia led Normalux Via Led VS (1h-120 lm). Para empotrar en techo. De 120 lúmenes con tecnología led (permanente o no permanente seleccionable por el cliente gracias a las líneas separadas) para un ahorro energético. Autonomía de 1 hora. Batería 3,6 V · 0,75 Ah (níquel-cadmio alta temperatura). Alimentación 230 V · 50/60 Hz. Tiempo de carga 24 horas. IP 20 e IK 04. Medidas 50 mm. de diámetro (40 mm. de diámetro del agujero). Envoltente de Zamak y difusor de policarbonato. Dos drivers para alojar en uno el circuito y en otro la batería. Medidas del driver 215x34 mm. Fabricado según norma CEI EN 60598.2.22 - UNE 20392.		
	O01OB200	0,600	h	Oficial 1ª electricista	19,150 11,49
	P16ENB010	1,000	u	Emerg. Normalux Via Led VS 120lm 1h	131,350 131,35
	P01DW090	1,000	m	Pequeño material	1,350 1,35
		3,000	%	Costes indirectos	144,190 4,33
				Precio total por u .	148,52
6.33	E18IME010	u	Luminaria empotrable con tecnología LED construida con carcasa cuadrada (60x60 cm) o rectangular (30x120 cm) de acero en color blanco, óptica de policarbonato y equipo; para instalación individual en techos de perfil visto. Dotada de 26 LED con temperatura de color 4000 K y 30.000 horas de vida útil, el sistema proporciona un flujo luminoso de 2500 lumenes con un consumo de 18 W. Grado de protección IP20 clase I. Instalada, incluyendo replanteo y conexionado.		
	O01OB200	0,400	h	Oficial 1ª electricista	19,150 7,66

Alumno: Javier Alonso Polo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
	O01OB220	0,400	h	Ayudante electricista	17,920	7,17
	P16BE990	1,000	u	Lum.empotrable 26 LED	188,000	188,00
	P01DW090	1,000	m	Pequeño material	1,350	1,35
		3,000	%	Costes indirectos	204,180	6,13
				Precio total por u .		210,31
6.34	E18IDS050	u	Luminaria suspendida industrial para interiores de media altura con carcasa y reflector totalmente de aluminio en colores blanco o gris metalizado y cristal de protección, con cables de suspensión de 2,5 m. de longitud. Para 1 LED compacta de 150 W/ 13500 lúmenes de 4 patillas. Grado de protección IP 20/Clase I. Equipo eléctrico, portalámparas y lámpara incluida. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.			
	O01OB200	0,300	h	Oficial 1ª electricista	19,150	5,75
	P16BJ050	1,000	u	Lum.suspend.metál.fluor.comp. 42W	460,000	460,00
	P16CC073	1,000	u	Lámp.fluorescente compacta 42 W	6,790	6,79
	P01DW090	1,000	m	Pequeño material	1,350	1,35
		3,000	%	Costes indirectos	473,890	14,22
				Precio total por u .		488,11
6.35	E18EPI590	u	Luminaria LED para exteriores con cables de extensión de 15 m., modelo en acero inoxidable (1.4301/V2A/Inox304) y color de la luz a elegir entre las disponibles (blanco frío o cálido) con protección IP67, consumo de 400 W, rendimiento de 8000 lúmenes , empotrable en superficies de 6,5 mm de grosor y con un diámetro de 200 mm de montaje, con pieza para el aislamiento en la última conexión endstop, incluye anillo protector en acero cepillado.			
		3,000	%	Costes indirectos	180,718	5,42
				Precio total redondeado por u .		186,14
6.36	E26FEC200	u	Extintor automático de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 21A/113B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y rociador en boquilla de apertura automática por temperatura, según Norma UNE. Medida la unidad instalada.			
	O01OA060	0,500	h	Peón especializado	16,640	8,32
	P23FJ180	1,000	u	Extintor polvo ABC 9 kg. autom.	116,550	116,55
		3,000	%	Costes indirectos	124,870	3,75
				Precio total redondeado por u .		128,62
6.37	E21MB020	u	Suministro y colocación de espejo para baño, de 82x100 cm., dotado de apliques para luz, con los bordes biselados, colocado, sin incluir las conexiones eléctricas.			
	O01OA030	0,400	h	Oficial primera	19,760	7,90
	P18CM040	1,000	u	Espejo circular D=750mm	109,000	109,00
		3,000	%	Costes indirectos	116,900	3,51
				Precio total redondeado por u .		120,41

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
7 EQUIPAMIENTO					
7.1	E21MI140	u	Percha doble de acero inoxidable 18x10. Instalado con tacos a la pared.		
	O01OA030	0,300	h	Oficial primera	19,760 5,93
	P18CC150	1,000	u	Percha doble acero inox.	18,190 18,19
		3,000	%	Costes indirectos	24,120 0,72
				Precio total redondeado por u .	24,84
7.2	E21MA010	u	Suministro y colocación de conjunto de accesorios de baño, en porcelana blanca, colocados atornillados sobre el alicatado, y compuesto por: 2 toalleros para lavabo y bidé, 1 jabonera, 1 portarrollos, 1 percha y 1 repisa; montados y limpios.		
	O01OA030	2,000	h	Oficial primera	19,760 39,52
	P18CA070	1,000	u	Conjunto accesorios p/atornillar	125,520 125,52
		3,000	%	Costes indirectos	165,040 4,95
				Precio total redondeado por u .	169,99
7.3	E21MI120	u	Porta escobillas de acero inoxidable 18x10 modelo con cubeta frontal de 11x23x11 cm. Instalado con tacos a la pared.		
	O01OA030	0,300	h	Oficial primera	19,760 5,93
	P18CC130	1,000	u	Porta escobilla acero inox.	24,050 24,05
		3,000	%	Costes indirectos	29,980 0,90
				Precio total redondeado por u .	30,88
7.4	E30OD030	u	Mesa de ordenador con acabado en chapa de peral con buc de cajón y archivo, 180x120.		
	P34OD030	1,000	u	Mesa ordenador con buc cajón y archivo	354,890 354,89
		3,000	%	Costes indirectos	354,890 10,65
				Precio total redondeado por u .	365,54
7.5	E30OD230	u	Mesa de despacho fabricado en tablero aglomerado revestido en chapa con acabado nogal oscuro barnizado, de 1600x800x730 mm.		
	P34OD230	1,000	u	Mesa despacho integral 1600x800x730	250,450 250,45
		3,000	%	Costes indirectos	250,450 7,51
				Precio total redondeado por u .	257,96
7.6	E30OD340	u	Estantería con cuatro entrepaños regulable en altura fabricada en tablero aglomerado revestido en chapa con acabado nogal oscuro barnizado, de 910x430x1800 mm.		
	P34OD340	1,000	u	Estant.regul.altur.4 entrep.910x430x1800	363,650 363,65
		3,000	%	Costes indirectos	363,650 10,91
				Precio total redondeado por u .	374,56
7.7	E30OD430	u	Mesa de reuniones redonda con tablero aglomerado revestido en chapa con acabado nogal oscuro barnizado y pie metálico en negro, medidas: 1200 mm. de diámetro x 730 mm. de altura.		
	P34OD430	1,000	u	Mesa reunión redonda pie metálico	298,820 298,82
		3,000	%	Costes indirectos	298,820 8,96

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
				Precio total redondeado por u .	307,78
7.8	E30OS010	u	Sofá de tres plazas tapizado en tela, de 180x76x70 cm.		
	P34OS010	1,000	u	Sofá 3 plazas tela 180x76x70	919,650
		3,000	%	Costes indirectos	919,650
					27,59
				Precio total redondeado por u .	947,24
7.9	E30OI060	u	Butaca basculante para sala de juntas c/ruedas, brazos tapizados en piel y cuerpo de la silla tapizado en tela de loneta gruesa en distintos colores, la altura de la silla es de 830 mm, el ancho del respaldo es de 580 mm y el ancho del asiento 520 mm		
	P34OI060	1,000	u	Butaca sala de juntas tela	170,810
		3,000	%	Costes indirectos	170,810
					5,12
				Precio total redondeado por u .	175,93
7.10	E30OA050	u	Perchero con colgadores de 8 bolas con sistema que evita el deslizamiento de la ropa con base de 410 mm. de diámetro con contrapeso para garantizar su estabilidad, altura 1.710 mm. y peso 9 kg.		
	P34OA050	1,000	u	Perchero 8 colgadores 171 cm altura	70,130
		3,000	%	Costes indirectos	70,130
					2,10
				Precio total redondeado por u .	72,23
7.11	E30OA070	u	Papelera metálica de rejilla pintada en negro, con aro protector de goma en boca y suelo para evitar que se oxide, tiene 295 mm. de diámetro.		
	P34OA070	1,000	u	Papelera de rejilla D-295mm	10,000
		3,000	%	Costes indirectos	10,000
					0,30
				Precio total redondeado por u .	10,30
7.12	E30OI020	u	Sillón de dirección con respaldo basculante con sistema de gas y giratorio, incluye: ruedas, reposabrazos, asiento y respaldo tapizados en tela de loneta dura en distintos colores, la altura total de la silla es de 1040 a 1140 mm., el ancho del respaldo mide 690 mm. y el asiento tiene un ancho de 690 mm.		
	P34OI020	1,000	u	Sillón tela p/dirección ruedas	350,630
		3,000	%	Costes indirectos	350,630
					10,52
				Precio total redondeado por u .	361,15
7.13	E30IF090	u	Cepillo de goma con púas que arrancan la suciedad de los zapatos con medidas 70 x 120 cm.		
	P34IF090	1,000	u	Felpudo de goma 70x120 cm	16,220
		3,000	%	Costes indirectos	16,220
					0,49
				Precio total redondeado por u .	16,71

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
8 SSL				
8.1	E28EB035	u	Cono de balizamiento reflectante de 30 cm de altura (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.	
	O01OA070	0,100	h Peón ordinario	16,800 1,68
	P31SB035	0,250	u Cono balizamiento estándar h=30 cm	4,230 1,06
		3,000	% Costes indirectos	2,740 0,08
Precio total redondeado por u .				2,82
8.2	E28EB010	m	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	
	O01OA070	0,050	h Peón ordinario	16,800 0,84
	P31SB010	1,100	m Cinta balizamiento bicolor 8 cm	0,060 0,07
		3,000	% Costes indirectos	0,910 0,03
Precio total redondeado por m .				0,94
8.3	E28RA050	u	Pantalla de seguridad para soldador de poliamida y cristal de 110 x 55 mm + casco con arnés de cabeza ajustable con rueda dentada, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
	P31IA105	0,200	u Casco + pantalla soldador	15,230 3,05
		3,000	% Costes indirectos	3,050 0,09
Precio total redondeado por u .				3,14
8.4	E28BC050	mes	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 4,00x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, con aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	
	O01OA070	0,085	h Peón ordinario	16,800 1,43
	P31BC050	1,000	u Alq. mes caseta pref. aseo 4,00x2,23	112,000 112,00
	P31BC220	0,085	u Transp.150km.ent.r.y rec.1 módulo	481,260 40,91
		3,000	% Costes indirectos	154,340 4,63
Precio total redondeado por mes .				158,97
8.5	E28EB050	u	Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.	
	O01OA070	0,100	h Peón ordinario	16,800 1,68
	P31SB050	0,250	u Baliza luminosa intermitente	20,500 5,13
		3,000	% Costes indirectos	6,810 0,20
Precio total redondeado por u .				7,01
8.6	E28RA090	u	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
	P31IA140	0,333	u Gafas antipolvo	7,870 2,62

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
		3,000	%	Costes indirectos	2,620	0,08
		Precio total redondeado por u .				2,70
8.7	E28RA070	u	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
	P311A120	0,333	u	Gafas protectoras	8,060	2,68
		3,000	%	Costes indirectos	2,680	0,08
		Precio total redondeado por u .				2,76
8.8	E28RA055	u	Gafas de seguridad para soldadura oxiacetilénica y oxicorte, montura integral con frontal abatible, oculares planos d=50 mm. (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
	P311A115	0,200	u	Gafas soldar oxiacetilénica	5,120	1,02
		3,000	%	Costes indirectos	1,020	0,03
		Precio total redondeado por u .				1,05
8.9	E28RA140	u	Cinta reflectante para casco o gorra de plato. Amortizable en 1 uso. Certificado CE. s/R.D. 773/97.			
	P311A220	1,000	u	Cinta reflectante para casco.	1,380	1,38
		3,000	%	Costes indirectos	1,380	0,04
		Precio total redondeado por u .				1,42
8.10	E28RA130	u	Juego de tapones antirruído de espuma de poliuretano ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
	P311A210	1,000	u	Juego tapones antirruído espuma poliuretano	0,410	0,41
		3,000	%	Costes indirectos	0,410	0,01
		Precio total redondeado por u .				0,42
8.11	E28RA015	u	Conjunto formado por casco con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje + protectores de oídos acoplables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
	P311A015	1,000	u	Casco seguridad + protector oídos	17,650	17,65
		3,000	%	Costes indirectos	17,650	0,53
		Precio total redondeado por u .				18,18
8.12	E28RC090	u	Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
	P311C100	1,000	u	Traje impermeable 2 p. PVC	8,670	8,67
		3,000	%	Costes indirectos	8,670	0,26
		Precio total redondeado por u .				8,93
8.13	E28RC190	u	Cazadora cremallera 100% poliéster, reflectante 3M, con topeta de seguridad. Alta visibilidad, con bandas. Amortizable en 2 usos. Certificado CE según EN471. s/R.D. 773/97.			
	P311C180	0,500	u	Cazadora alta visibilidad	16,370	8,19
		3,000	%	Costes indirectos	8,190	0,25
		Precio total redondeado por u .				8,44

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
8.14	E28BM170	u	Armario para Epis especialmente diseñado para el correcto almacenaje de toda clase de Equipos de Protección Individual, fabricado en acero laminado en frío de 0,7mm de espesor con dos bandejas regulables en altura. Pintado en colores azul y amarillo con visor en policarbonato. Cerradura de llave estándar con juego de llaves incluidos y de dimensiones 750x300x225mm (alto x ancho x fondo).			
	P31BM160	0,333	u	Armario para epis pequeño	57,150	19,03
		3,000	%	Costes indirectos	19,030	0,57
				Precio total redondeado por u .		19,60
8.15	E28BC005	mes	Mes de alquiler de WC químico estándar de 1,13x1,12x2,24 m. y 91 kg. de peso. Compuesto por urinario, inodoro y depósito para desecho de 266 l. Sin necesidad de instalación. Incluso portes de entrega y recogida. Según RD 486/97			
	O01OA070	0,084	h	Peón ordinario	16,800	1,41
	P31BC005	1,000	u	Alq. mes WC químico 1,26 m2, i/recambio	114,320	114,32
		3,000	%	Costes indirectos	115,730	3,47
				Precio total redondeado por mes .		119,20
8.16	E28BM110	u	Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.			
	O01OA070	0,100	h	Peón ordinario	16,800	1,68
	P31BM110	1,000	u	Botiquín de urgencias	47,900	47,90
	P31BM120	1,000	u	Reposición de botiquín	16,280	16,28
		3,000	%	Costes indirectos	65,860	1,98
				Precio total redondeado por u .		67,84
8.17	E28RC020	u	Protector lumbar con tirantes (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
	P31IC055	0,250	u	Protector lumbar con tirantes	38,910	9,73
		3,000	%	Costes indirectos	9,730	0,29
				Precio total redondeado por u .		10,02
8.18	E28RP050	u	Par de botas de agua con cremallera, forradas de borreguillo, tipo ingeniero (amortizables en 2 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
	P31IP015	0,500	u	Par botas cremallera forradas	17,070	8,54
		3,000	%	Costes indirectos	8,540	0,26
				Precio total redondeado por u .		8,80
8.19	E28RM110	u	Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
	P31IM050	0,333	u	Par guantes aislam. 5.000 V.	26,750	8,91
		3,000	%	Costes indirectos	8,910	0,27
				Precio total redondeado por u .		9,18
8.20	E28RM020	u	Par de guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
	P31IM006	1,000	u	Par guantes lona reforzados	2,920	2,92

Alumno: Javier Alonso Polo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
		3,000	% Costes indirectos	2,920 0,09
			Precio total redondeado por u .	3,01

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
9 SOLADOS Y ALICATADOS						
9.1	E04SAS010	m2	Solera de hormigón de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x5, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.			
	E04SEH060	0,100	m3	HORMIGÓN HA-25/P/20/I SOLERA	98,350	9,84
	E04AM020	1,000	m2	MALLA 15x15 cm D=5 mm	2,310	2,31
		3,000	%	Costes indirectos	12,150	0,36
				Precio total redondeado por m2 .		12,51
9.2	E11BI020	m2	Revestimiento liso autonivelante en capa gruesa de pavimentos de hormigón en interiores formado por un sistema epoxídico bicomponente, libre de disolventes, pigmentado y con agregados minerales, obtenido por la aplicación sucesiva de capa de pintura bicomponente incolora a base de resinas epoxi, extendida a mano mediante rodillo con un rendimiento aproximado de 0,5 kg/m2; capa de mortero bicomponente autonivelante a base de resinas epoxi, premezcladas con árido sílice seleccionado, extendida a mano mediante llana dentada con un rendimiento aproximado de 3,0 kg/m2; y desaireado del sistema mediante rodillo de púas. Espesor aproximado del sistema: 2,0-3,0 mm.			
	O01OA030	0,270	h	Oficial primera	19,760	5,34
	O01OA050	0,270	h	Ayudante	17,590	4,75
	O01OA070	0,270	h	Peón ordinario	16,800	4,54
	P25QC120	0,500	kg	Pintura epoxi	9,860	4,93
	P01ME320	1,500	kg	Mortero epoxi E-4	7,930	11,90
	P01AA902	0,750	kg	Árido silíceo 0,1-0,3 secado al horno	0,290	0,22
	P01AA903	0,750	kg	Árido silíceo 0,2-0,4	0,290	0,22
		3,000	%	Costes indirectos	31,900	0,96
				Precio total redondeado por m2 .		32,86

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
10 EQUIPOS Y MAQUINARIA				
10.1	HHF75454	u	Tolva utilizada para traslado de patata y limpieza. Este equipo incluye: - Montado e instalado del equipo. - Motor impulsor La potencia nominal es de 2,5 kW/ Trifásico. La tensión es de 400 V/ 50Hz Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.	
			Sin descomposición	5.518,689
		3,000	% Costes indirectos	5.518,689 165,56
			Precio total redondeado por u .	5.684,25
10.2	HHF74545	u	Equipo destinado a limpieza de elementos gruesos. Este equipo incluye: - Montaje y equipo La potencia nominal del equipo es de 2,5 kW/ Trifásico. La tensión de entrada se situa en 400 V/ 50 Hz. Cumple la normativa CE, de la comunidad económica Europea.	
			Sin descomposición	8.737,874
		3,000	% Costes indirectos	8.737,874 262,14
			Precio total redondeado por u .	9.000,01
10.3	HHF74547	u	Equipo encargado de la eliminación de la piel del producto. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 3 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.	
			Sin descomposición	11.986,272
		3,000	% Costes indirectos	11.986,272 359,59
			Precio total redondeado por u .	12.345,86
10.4	HHF74565	u	Equipo encargado del transporte del producto pelado. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 1.7 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.	
			Sin descomposición	5.825,126
		3,000	% Costes indirectos	5.825,126 174,75
			Precio total redondeado por u .	5.999,88
10.5	HHF74567	u	Equipo encargado de alimentar a la cinta. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 1.5 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.	
			Sin descomposición	6.602,903
		3,000	% Costes indirectos	6.602,903 198,09
			Precio total redondeado por u .	6.800,99
10.6	HHF1560	u	Equipo encargado de transporte. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 4,2 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.	
			Sin descomposición	5.825,233

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
		3,000	% Costes indirectos	5.825,233 174,76
			Precio total redondeado por u .	5.999,99
10.7	HHF1456	u	Equipo encargado de la fritura en tandas de la patata cortada. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 15 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea..	
			Sin descomposición	43.690,282
		3,000	% Costes indirectos	43.690,282 1.310,71
			Precio total redondeado por u .	45.000,99
10.8	HHF1546	u	Equipo encargado de recogida y transporte de la patata frita final. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 2.5 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.	
			Sin descomposición	4.430,447
		3,000	% Costes indirectos	4.430,447 132,91
			Precio total redondeado por u .	4.563,36
10.9	HHF4587	u	Equipo encargado de la eliminación de aceite no deseado en la patata final para conseguir mayor textura crujiente. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 6 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.	
			Sin descomposición	8.737,854
		3,000	% Costes indirectos	8.737,854 262,14
			Precio total redondeado por u .	8.999,99
10.10	HHF8978	u	Equipo encargado de la vibración y transporte. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 2.5 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.	
			Sin descomposición	3.887,039
		3,000	% Costes indirectos	3.887,039 116,61
			Precio total redondeado por u .	4.003,65
10.11	HHF4598	u	Equipo encargado del transporte al bombo de sazonado. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 2 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.	
			Sin descomposición	5.816,379
		3,000	% Costes indirectos	5.816,379 174,49
			Precio total redondeado por u .	5.990,87

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
10.12	HHF1236	u	Equipo encargado de sazonar con aromas o sal la patata frita y centrifugada previamente. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 3.5 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.	
			Sin descomposición	29.127,068
		3,000	% Costes indirectos	29.127,068 873,81
			Precio total redondeado por u .	30.000,88
10.13	HHF59863	u	Equipo encargado de transportar el producto al deposito pulmon. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 2 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.	
			Sin descomposición	5.813,476
		3,000	% Costes indirectos	5.813,476 174,40
			Precio total redondeado por u .	5.987,88
10.14	HHF7863	u	Equipo encargado de almacenar el producto final para ser envasado. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 4,2 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.	
			Sin descomposición	8.737,864
		3,000	% Costes indirectos	8.737,864 262,14
			Precio total redondeado por u .	9.000,00
10.15	HHF8965	u	Equipo encargado de pegar un adhesivo de indentificación del producto. El equipo incluye: El equipo se conecta a una potencia de 2 kW/ Trifásico. La tensión de alimentación es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.	
			Sin descomposición	5.512,505
		3,000	% Costes indirectos	5.512,505 165,38
			Precio total redondeado por u .	5.677,88
10.16	HHF5263	u	Equipo encargado de envasado del producto final. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 10.5 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.	
			Sin descomposición	31.208,845
		3,000	% Costes indirectos	31.208,845 936,27
			Precio total redondeado por u .	32.145,11
10.17	HHF4569	u	Equipo en el que cae el producto envasado para ser empaquetado. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 1.5 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.	
			Sin descomposición	1.942,233

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
		3,000	% Costes indirectos	1.942,233	58,27
			Precio total redondeado por u .		2.000,50
10.18	HHF5897	u	Encargado de colocar las diferentes cajas de producto en un palet. La potencia del equipo es de 5,6 kW/ Trifásico. La tensión de alimentación es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.		
			Sin descomposición		28.790,922
		3,000	% Costes indirectos	28.790,922	863,73
			Precio total redondeado por u .		29.654,65

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
11 URBANIZACIÓN					
11.1	E15VAG030	m	Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente, de trama 40/14 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 42 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/l de central.		
	O01OA090	0,350	h Cuadrilla A	45,750	16,01
	P13VS010	2,000	m2 Malla S/T galv.cal. 40/14 STD	1,820	3,64
	P13VP130	0,030	u Poste galv. D=42 h=2 m.intermedio	16,070	0,48
	P13VP120	0,080	u Poste galv. D=42 h=2 m. escuadra	17,080	1,37
	P13VP140	0,080	u Poste galv. D=42 h=2 m. jabalcón	16,830	1,35
	P13VP150	0,080	u Poste galv. D=42 h=2 m.tornapunta	15,060	1,20
	P01HM010	0,008	m3 Hormigón HM-20/P/20/l central	69,350	0,55
		3,000	% Costes indirectos	24,600	0,74
Precio total redondeado por m .					25,34
11.2	E15VPM030	u	Puerta de 1 hoja de 3,00x2,00 m. para cerramiento exterior, con bastidor de tubo de acero laminado en frío de 40x40 mm. y malla S/T galvanizada en caliente 40/14 STD, i/herrajes de colgar y seguridad, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra. (sin incluir recibido de albañilería).		
	O01OB130	2,500	h Oficial 1ª cerrajero	18,870	47,18
	O01OB140	2,500	h Ayudante cerrajero	17,740	44,35
	P13VP230	1,000	u Puerta met.aba.galv. 300x200 STD	392,650	392,65
		3,000	% Costes indirectos	484,180	14,53
Precio total redondeado por u .					498,71

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
12 CARPINTERÍA						
12.1	E15CPL030	u	Puerta de chapa lisa de 2 hojas de 100x200 cm. realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor, perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar y seguridad, cerradura con manilla de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).			
	O01OB130	0,400	h	Oficial 1ª cerrajero	18,870	7,55
	O01OB140	0,400	h	Ayudante cerrajero	17,740	7,10
	P13CP030	1,000	u	P.paso 90x200 chapa lisa galv.	102,350	102,35
		3,000	%	Costes indirectos	117,000	3,51
Precio total redondeado por u .						120,51
12.2	E15CPA010	u	Puerta automática corredera de 3,10x2,38 m. con perfiles de estanqueidad de aluminio lacado color, para dos hojas fijas y dos móviles con un paso libre central de 1,50 m. por 2,20 m. de altura, incluso carros, brazos de arrastre, suspensiones, selector de maniobra y sistema antipánico, fotocélula, 2 radares, forros de viga, cerrojo automático y llave exterior; acristalamiento con vidrio laminar 5+5 transparente. Montaje, conexionado y puesta en marcha. (sin ayudas de albañilería, ni electricidad).			
	O01OB130	8,000	h	Oficial 1ª cerrajero	18,870	150,96
	O01OB140	8,000	h	Ayudante cerrajero	17,740	141,92
	P13CT010	1,000	u	Puerta automática corred.3,10x2,38 m. 4h	2.420,350	2.420,35
	P13CT100	2,000	u	Perfil hoja estanq. móvil 2,10x0,99 m.	193,410	386,82
	P13CT110	2,000	u	Perfil hoja estanq. fija 2,20x0,80 m.	216,360	432,72
	P13CT650	4,000	u	Vidrio laminar 5+5 transp. 2075x750 mm.	27,390	109,56
	P13CT500	1,000	u	Fotocélula completa p. automática	500,820	500,82
	P13CT510	2,000	u	Radar PWM	75,560	151,12
	P13CT530	1,000	u	Cerrojo electromagnético	129,070	129,07
	P13CT540	1,000	u	Llave ext. p. automática	109,410	109,41
	P13CT600	1,000	u	Perfil Al. forroj. viga 3100 mm.	32,550	32,55
	P13CT340	1,000	u	Acabado lacado color	297,580	297,58
	P13CT900	1,000	u	Montaje y conexionado p. corred.	646,670	646,67
	P13CT910	1,000	u	Portes y embalajes p. corred.	100,850	100,85
		3,000	%	Costes indirectos	5.610,400	168,31
Precio total redondeado por u .						5.778,71
12.3	E15CPW010	u	Muelle de carga automático de 2,60 m. de plataforma, 1,83 m. de anchura y 0,40 m. de faldón con accionamiento mediante cilindros hidráulicos, plataforma de acero reforzado mediante vigas, capacidad de carga estática 9 t., faldón de acero de 15 mm., cuadro de maniobra, parada de emergencia, elaborado en taller, portes, ajuste, montaje y puesta a punto en obra, i/galvanizado de todo el conjunto y pintura antioxidante (sin incluir ayudas de albañilería, ni electricidad).			
	O01OB130	3,500	h	Oficial 1ª cerrajero	18,870	66,05

Alumno: Javier Alonso Polo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
	O01OB140	3,500	h	Ayudante cerrajero	17,740	62,09
	P13CW010	1,000	u	Muelle carga autom. 9 t.	4.919,140	4.919,14
	P13CX220	1,000	u	Puesta a punto siste.electrónico	124,580	124,58
	P13CX230	1,000	u	Transporte a obra	85,000	85,00
		3,000	%	Costes indirectos	5.256,860	157,71
				Precio total redondeado por u .		5.414,57
12.4	E14A30cbab	u	Ventana oscilobatiente, RPT gama media, de 1 hoja de aluminio lacado blanco de 15 micras, de 160x100 cm. de medidas totales, permeabilidad Clase 4, estanqueidad al agua Clase 9A y resistencia al viento C5, compuesta por cerco, hojas y herrajes de colgar y de seguridad, capialzado monobloc y persiana de aluminio de lamas de 50 mm, instalada sobre premarco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-3 y 5.			
	O01OB130	0,300	h	Oficial 1ª cerrajero	18,870	5,66
	O01OB140	0,150	h	Ayudante cerrajero	17,740	2,66
	P12PW010	3,600	m	Premarco aluminio	6,310	22,72
		3,000	%	Costes indirectos	31,040	0,93
				Precio total redondeado por u .		31,97

MEMORIA

Anejo 15. Estudio de Seguridad y Salud.

Alumno: Javier Alonso Polo.

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

Titulación: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

ÍNDICE

1. Introducción.....	1
1.1 Justificación del Estudio Básico de Seguridad y Salud	1
1.2 Objeto de Estudio Básico de Seguridad y Salud	1
1.3 Datos del proyecto de la Obra.....	2
2. Normas de seguridad aplicables en la obra.....	2
3. Identificación de Riesgos y prevención de los mismos	4
3.1 Movimiento de tierras	4
3.2 Cimentación, estructura y cubierta	4
3.3 Cerramiento exterior.....	5
3.4 Albañilería	6
3.5 Instalaciones	6
3.6 Acabados	7
4. Botiquín.....	8
5. Presupuesto.....	9
6. Obligaciones del promotor	9
7. Coordinador de seguridad y salud	9
8. Plan de seguridad y salud	10
9. Obligaciones del trabajador	10
10. Documentación de Obra	11
10.1 Estudio básico de seguridad y salud	11
10.2 Plan de seguridad y salud	11
10.3 Acta de aprobación del plan	11
10.4 Comunicación de apertura de centro de trabajo.....	11
10.5 Libro de incidencias.....	11
10.6 Libro de órdenes	12
10.7 Libro de subcontratación	12
11. Disposiciones mínimas de seguridad y salud a aplicar en obra..	13
11.1 Disposiciones mínimas generales de lugares de trabajo en obra	13
11.1.1 Instalaciones de suministro y reparto de energía	13
11.1.2 Vías y salidas de emergencia.....	13
11.1.3 Detección y lucha contra incendios	14
11.1.4 Ventilación.....	14

11.1.5 Exposición a riesgos particulares	14
11.1.6 Temperatura	14
11.1.7 Iluminación	14
11.1.8 Puertas y portones	15
11.1.9 Vías de circulación y zonas peligrosas	15
11.1.10 Espacio de trabajo	16
11.1.11 Primeros auxilios	16
11.1.12 Servicios Higiénicos	16
11.1.13 Mujeres embarazadas y madres lactantes	16
11.1.14 Trabajadores minusválidos	17
11.1.15 Disposiciones generales	17
11.2 Disposiciones mínimas de los puestos de trabajo en los locales	17
11.2.1 Puertas de emergencia	17
11.2.2 Ventilación	17
11.2.3 Temperatura	17
11.2.4 Suelos, paredes y techos de los locales	17
11.2.5 Ventanas y vanos de iluminación cenital	18
11.2.6 Puertas y portones	18
11.3 Disposiciones mínimas relativas a puestos de trabajo en obras fuera de local	18
11.3.1 Caídas de objetos	18
11.3.2 Caídas de altura	19
11.3.3 Factores atmosféricos	19
11.3.4 Andamios y escaleras	19
11.3.4 Aparatos elevadores	19
11.3.5 Vehículos y máquinas para el movimiento de tierras	19
11.3.6 Instalaciones, máquinas y equipos	20
11.3.7 Movimientos de tierras	20
11.3.8 Instalaciones de distribución de energía	20
11.3.9 Otros trabajos específicos	21
12. Normas de seguridad internas	21
13. Actuaciones en caso de accidente	21

1. Introducción.

1.1 Justificación del Estudio Básico de Seguridad y Salud.

El Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, establece en el artículo 4 "Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras" lo siguiente:

1. El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den algunos de los siguientes supuestos:
 - Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto, sea igual o superior a 450.759,08€.
 - Que la duración estimada sea superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
 - Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal, la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
2. En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud.

En nuestro caso al no estar incluido en ninguno este proyecto en ninguno de los supuestos del punto 1, tenemos que realizar un estudio de seguridad y salud.

Como nuestro proyecto supera los 30 días laborables para su ejecución, tendremos que realizar el Estudio de Seguridad y Salud laboral.

1.2 Objeto de Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Según lo especificado en el apartado 2 del Artículo 6 del R.D. 1627/1997, el Estudio Básico de Seguridad y Salud deberá precisar:

Las normas de seguridad y salud aplicables en la obra.

- La identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias.
- Relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar, y reducir riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas (en

su caso, se tendrá en cuenta en cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del Anexo II del Real Decreto).

- Previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud.

1.3 Datos del proyecto de la obra.

- Nombre del proyecto: Proyecto de una industria de elaboración de patatas fritas chips en el municipio de Tudela de Duero (Valladolid).

- Situación: Polígono Industrial "TUDUERO".

- Población: Tudela de Duero, provincia de Valladolid.

- Promotor: Luis Ángel Alonso Alvarado.

- Coordinador de Seguridad y Salud: Cuando intervengan varios proyectistas. Se entiende cuando se encargue el proyecto a varias empresas proyectistas. No será habitual en obras de edificación y menos, en obras en las que solo se necesite Estudio Básico.

2. Normas de Seguridad aplicables en la obra.

- Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril de 1979, por el que se aprueba el reglamento de Aparatos a Presión.
- Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE. relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas.
- Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.
- Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo de 1995 por el que se regula la notificación de Sustancias Nuevas y Clasificación, Envasado y Etiquetado de sustancias Peligrosas.
- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero, que aprueba el Reglamento de servicios de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/97, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud.

- Real Decreto 487/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores.
- 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.
- 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.
- Real Decreto 1627/97, de 25 de Octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Orden de 27 de julio de 1999 por la que se determinan las condiciones que deben reunir los extintores de incendios instalados en vehículos de transporte de personas o de mercancías.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el reglamento electro-técnico para baja tensión.
- Ley 54/2003, de 12 de Diciembre, de Reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de Enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica 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, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

3. Identificación de Riesgos y prevención de los mismos.

3.1 Movimiento de tierras.

Los riesgos más frecuentes en esta fase de la obra son:

- Caídas de operarios al mismo nivel.
- Caídas de operarios a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre los trabajadores.
- Caída de materiales transportados.
- Lesiones o cortes en manos o pies.
- Ambiente polvoriento.
- Cuerpos extrafinos en los ojos.
- Condiciones meteorológicas adversas.
- Desplomes, desprendimientos o hundimientos del terreno.

Ante la posibilidad de que se den estos riesgos, debemos de plantear una serie de medidas a adoptar, con el objetivo de tratar de evitarlas. Estas medidas son:

- Uso de casco de seguridad y gafas protectoras.
- Uso de ropa y calzado de seguridad.
- Uso de protección auditiva
- Evitar el paso de trabajadores entre máquinas, o debajo de ellas, cuando éstas estén en movimiento.
- A la hora de realizar el movimiento de tierras, se tendrá en cuenta el estudio geotécnico de la zona, para conocer como es el terreno, y evitar así hundimientos u otros problemas que puedan suceder.
- No se llevarán a cabo los trabajos, en caso de que las condiciones meteorológicas sean muy desfavorables.

3.2 Cimentación, estructura y cubierta.

Los riesgos más frecuentes que se pueden dar en esta fase son:

- Caídas de operarios al mismo nivel.
- Caídas de operarios a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre los trabajadores.
- Caída de materiales transportados.
- Lesiones o cortes en manos o pies.
- Atrapamientos o aplastamientos.
- Rotura o caída de elementos de la estructura.
- Cuerpos extrafinos en los ojos.
- Condiciones meteorológicas adversas.
- Radiaciones y derivados de la soldadura.
- Desplomes, desprendimientos o hundimientos del terreno.

Ante la posibilidad de que se den estos riesgos, debemos de plantear una serie de medidas a adoptar, con el objetivo de tratar de evitarlas. Estas medidas son:

- Uso de casco y gafas protectoras.
- Uso de ropa y calzado adecuado.
- Evitar el paso de trabajadores entre máquinas, o debajo de ellas, cuando éstas estén en movimiento.
- Escaleras de acceso, protegidas y con peldaños.
- Andamios de seguridad, es decir deberán tener barandillas y escaleras, además de que, los operarios que los utilicen, deberán disponer de cinturones de seguridad.
- Tener suficiente iluminación a la hora de realizar las obras, tanto natural, como artificial.
- Mantener limpias y ordenadas todas las zonas de trabajo y de tránsito.
- Tener en cuenta distancias de seguridad con la red eléctrica a la hora de realizar las tareas.
- Evitar que los trabajadores estén presentes en el momento de la soldadura, siendo necesario, en caso de que esto no sea posible, el uso de gafas protectoras para desempeñar esta tarea.
- Se prohíbe lanzar materiales o herramientas a los trabajadores que estén en el suelo.

3.3 Cerramiento exterior.

Los riesgos más frecuentes que se pueden dar en esta fase son:

- Caídas de operarios al mismo nivel.
- Caídas de operarios a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre los trabajadores.
- Lesiones o cortes en manos o pies.
- Atrapamientos o aplastamientos.
- Rotura o caída de elementos que forman el cerramiento exterior.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Condiciones meteorológicas adversas.
- Ruidos y vibraciones.
- Choques o golpes contra objetos.

Ante la posibilidad de que se den estos riesgos, debemos de plantear una serie de medidas a adoptar, con el objetivo de tratar de evitarlas. Estas medidas son:

- Uso de casco y gafas protectoras.
- Uso de ropa y calzado adecuado.
- Evitar el paso de trabajadores y personal ajeno cuando se esté realizando el montaje del cerramiento.
- Tener suficiente iluminación a la hora de realizar las obras, tanto natural, como artificial.
- Mantener limpias y ordenadas todas las zonas de trabajo y de tránsito.

- Uso de andamios para la colocación de las placas que forman el cerramiento exterior. Cuando se sobrepase los 2 m, los andamios estarán provistos de barandillas y escaleras de acceso. Será obligatorio el uso del cinturón de seguridad por parte de los operarios.
- Protección auditiva.
- Cuando los trabajadores estén en andamios, no está permitido lanzar herramientas u otros objetos a los operarios que estén a nivel del suelo.

3.4 Albañilería.

Al hablar de albañilería nos referimos a la realización de labores como la realización de obras y particiones interiores, así como de soleras y solados. Los riesgos más habituales son:

- Heridas y cortes en las manos.
- Presencia de cuerpos extraños en los ojos.
- Afecciones de la piel.
- Afecciones de las vías respiratorias.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.

Ante la posibilidad de que se den estos riesgos, debemos de plantear una serie de medidas a adoptar, con el objetivo de tratar de evitarlas. Estas medidas son:

- Uso de casco y gafas protectoras.
- Uso de ropa y calzado adecuado.
- Uso de guantes especiales.
- Tener suficiente iluminación a la hora de realizar las obras, tanto natural, como artificial.
- Mantener limpias y ordenadas todas las zonas de trabajo y de tránsito.
- Uso de andamios cuando se vayan a realizar operaciones a mas de 1,5m de altura. Por encima de los 2 m, todos los andamios estarán provistos de barandillas.
- Protección auditiva.

3.5 Instalaciones.

Las obras a realizar para esta fase, deben estar reguladas por el código técnico de obligado cumplimiento.

En nuestra industria la instalación eléctrica es la que más problemas nos puede dar y por lo tanto es la fase en la que más medidas debemos de adoptar, y con el objetivo de evitar riesgos, tendremos que adoptar las siguientes medidas:

- Mantenimiento de la instalación periódico, revisando la toma de tierra,enchufes, estado de las mangueras.
- Uso de casco homologado de seguridad eléctrica.
- Uso de guantes aislantes.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas manuales con aislamiento.

- Botas aislantes, y chaqueta ignífuga cuando se realicen maniobras eléctricas.
- Se señalizarán las zonas donde estén los equipos eléctricos, y dónde se esté trabajando.
- Existirá señalización clara y concisa, prohibiendo el paso y el acceso a todas las personas a los lugares donde estén los equipos eléctricos, así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.

En la realización del resto de instalaciones en la industria también hay que tomar precauciones para prevenir riesgos derivados de esta actividad. Entre los riesgos más destacados están:

- Caída de operarios a distinto y al mismo nivel.
- Heridas y cortes en las manos
- Quemaduras.
- Trabajos en zonas húmedas.
- Posibilidad de ambientes polvorientos.

Ante la posibilidad de que se den estos riesgos, debemos de plantear una serie de medidas a adoptar, con el objetivo de tratar de evitarlas. Estas medidas son:

- Uso de guantes de seguridad.
- Uso de ropa y botas de seguridad, tanto contra los incendios, como frente a la caída de objetos (en el caso de las botas, punteras de acero).
- Evitar el paso de personal ajeno a las obras, por las zonas en las que se estén llevando a cabo tareas de instalación.
- Existirá señalización clara y concisa, prohibiendo el paso y el acceso a todas las personas a los lugares donde estén llevándose a cabo los trabajos, así como el manejo de cualquier herramienta o aparato a personas no designadas para ello.

3.6 Acabados.

Al hablar de acabados, hacemos referencia a las últimas acciones que se realizan en la obra para finalizar la construcción, es decir, los últimos detalles.

Entre estas encontramos alicatados, falsos techos, cerrajería..

Hay una serie de riesgos que pueden tener lugar durante las acciones que realizaremos. Estos son:

- Afecciones en las vías respiratorias, debido al uso de pinturas, disolventes, barnices.
- Afecciones en la piel.
- Irritaciones de los ojos.
- Cortes o heridas en las manos.
- Cuerpos extrafinos en los ojos, principalmente polvo, que puede resultar del corte de azulejos, baldosas, a la hora de alicatar los aseos.

Debemos de estar preparados para prevenir que se den estos riesgos, y para ello debemos de tomar las siguientes medidas de carácter preventivo:

- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas.
- En caso de utilizarse colas, pegamentos, disolventes, pinturas o barnices, se deberá ventilar adecuadamente.
- Los materiales se transportarán con cuidado, evitando caídas de objetos sobre trabajadores, es decir, todo los materiales vendrán precintados correctamente, con las esquinas redondeadas, evitando así cortes.
- Es obligado el uso de casco de seguridad y de guantes.
- Cuando se vaya a realizar el corte de los materiales de solado, será necesario que los operarios utilicen mascarilla y gafas antipolvo.
- En caso de que se utilicen máquinas o herramientas que produzcan ruidos que sobrepasen los umbrales permitidos, será necesario el uso de tapones auditivos.

4. Botiquín.

En el lugar de trabajo se deberá de disponer de un botiquín con los medios necesarios para que en caso de urgencia podamos realizar las curas que se precisen en la situación. Estará señalado correctamente para que cualquier persona tenga accesibilidad a él y en su interior encontraremos:

- Agua oxigenada.
- Alcohol de 96°.
- Tintura de yodo.
- Mercurocromo.
- Pinzas.
- Gasas estériles.
- Algodón hidrófilo.
- Vendas.
- Esparadrapo.
- Tijeras.
- Jeringuillas desechables.
- Analgésicos.
- Tónico cardiaco.
- Torniquete.
- Guantes esterilizados.
- Termómetro clínico.
- Amoniaco.
- Apósitos autoadhesivos.
- Bolsas de agua y hielo.
- Manual de primeros auxilios.

En caso de que se tenga que comprar algún elemento del botiquín, bien por su ausencia o bien por su gasto, será el encargado de obra el que lo comunique al contratista para que realice esta tarea. Los teléfonos en caso de urgencia para contactar con servicios médicos se encontrarán junto al botiquín estando a disposición de cualquier trabajador.

5. Presupuesto.

No es obligatoria la elaboración de un presupuesto de seguridad y salud , ya que en el real decreto 1627/1997 no aparece en las disposiciones mínimas establecidas. Aunque no sea obligatorio, recomendamos reservar en el presupuesto una partida para seguridad y salud.

6. Obligaciones del promotor.

Antes de que los trabajos den comienzo, el promotor nombrará un coordinador en materia de seguridad y salud, siempre que en las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o bien , solo trabajadores autónomos. Pese a todo, el nombramiento de un coordinador de seguridad y salud no eximirá al promotor de las responsabilidades.

El promotor está obligado a dar aviso a la autoridad laboral antes de que se de comienzo a las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1627/1997 debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizada.

7. Coordinador de seguridad y salud.

El papel de coordinador en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

El coordinador deberá de desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen con coherencia y responsabilidad los principios de acción preventiva recogidos en la ley de Prevención de riesgos laborales en el periodo de ejecución de la obra y en particular en las actividades a las que se refiere el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.
- Aprobar el plan de seguridad y salud generado por el contratista con las modificaciones introducidas en él.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales expuestas en el artículo 24 de la ley de Prevención de riesgos laborales.
- Coordinar y controlar que los métodos de trabajo son correctos.
- Adoptar las medidas precisas para que solo las personas con autorización puedan acceder a la obra.

8. Plan de seguridad y salud.

El contratista elaborará un Plan de seguridad y salud siempre antes de la obra, en el cual se analizarán, estudiarán y desarrollarán las previsiones del estudio básico en función del sistema propio de ejecución de la obra.

En este plan se expondrán las propuestas de alternativas de prevención que el contratista proponga, con una justificación de carácter técnico y que nunca generarán una disminución de los niveles de protección previstos en el estudio básico.

Antes del comienzo de la obra el plan de seguridad y salud deberá de ser aprobado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución.

Este se podrá modificar por parte del contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias que puedan surgir durante la ejecución de la obra.

9. Obligaciones del trabajador.

Todo trabajador está obligado a cumplir con todas las medidas establecidas en las diferentes fases de ejecución de la obra y que han sido descritas anteriormente, pero a mayores están obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, entre los que destacamos:
 - Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
 - Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
 - Recogida de materiales peligrosos utilizados.
 - Cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
- Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/1997.
- Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el R.D. 1215/1997.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud.

10. Documentación de Obra.

En la obra tiene que haber una serie de documentos disponibles en todo momento desde el comienzo de la misma.

10.1 Estudio básico de seguridad y salud.

Como hemos explicado anteriormente, es el documento elaborado por el técnico designado por el promotor, y en el cual se incluyen las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, identificando los riesgos que se pueden evitar e indicando las medidas necesarias para ello.

Incluye las previsiones e informaciones para efectuar en su día en condiciones adecuadas de seguridad y salud los trabajos posteriores.

10.2 Plan de Seguridad y salud.

Cada contratista elaborará su propio Estudio de seguridad y salud en función de los métodos de trabajo que emplee en los trabajos en la obra. En este plan se incluirán propuestas alternativas en términos de medidas preventivas con su correspondiente justificación técnica.

Como hemos explicado anteriormente, el plan de seguridad y salud puede ser modificado por el contratista en función de cómo evolucionen los trabajos, incidencias y el propio proceso de la obra.

Las personas y órganos responsables que intervienen en la obra, pueden presentar por escrito y razonadamente una serie de sugerencias y alternativas en materia de prevención.

10.3 Acta de aprobación del plan.

El plan elaborado por el contratista será aprobado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, por la dirección facultativa o la administración en el caso de las obras públicas, la cual deberá de generar un acta de aprobación que acredite la citada operación, visado por el colegio profesional que corresponda.

10.4 Comunicación de apertura de centro de trabajo.

Como ya sabemos, antes del comienzo de las obras, se deberá comunicar la apertura del centro de trabajo y se presentará por los empresarios catalogados como contratistas.

Dicho documento de comunicación deberá de contener los datos de la empresa y del centro de trabajo, además de incluir el plan de seguridad y salud.

10.5 Libro de incidencias.

Para poder llevar a cabo un correcto seguimiento del plan de seguridad y de salud laboral, en cada centro deberá existir un libro de incidencias que estará formado por hojas duplicadas.

Deberá ser facilitado por el colegio profesional que se encarga de supervisar el acta de aprobación del plan , o bien por la oficina de supervisión de proyectos o bien un órgano público equivalente cuando estemos hablando de obras pertenecientes a la administración pública.

Este libro deberá estar siempre en la obra en poder del coordinador de seguridad y salud durante el periodo de ejecución de la obra, teniendo acceso a el la dirección de obra, los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos así como las personas con responsabilidad en términos de prevención, así como representantes de trabajadores y técnicos de órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de administraciones públicas, pudiendo hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud , deberá notificar nal Contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, sobre las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias durante la ejecución.

10.6 Libro de órdenes.

En la obra, habrá un libro de órdenes y asistencias en el que la dirección facultativa indicará las incidencias, órdenes y asistencias que se den en el desarrollo de la obra. Las anotaciones expuestas tienen órdenes de ejecución de obra y deberán ser respetadas por lo tanto por el contratista.

El primer libro será habilitado por el jefe de la inspección de la provincia en la que se encuentre la obra. Para habilitar los siguientes, será imprescindible presentar el anterior.

En el caso de que se pierda, el representante de la empresa deberá adjuntar por escrito motivos y pruebas.

Una vez que el libro se ha terminado, deberá ser conservado durante 5 años desde el último acta redactado en él.

10.7 Libro de subcontratación.

El contratista deberá de tener este libro a mano siempre en la obra, y en él se anotarán todas y cada una de las subcontrataciones que se realicen en la obra con empresas subcontratadas y trabajadores autónomos.

El libro de subcontratación cumplirá las prescripciones contenidas en el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006 de 18 de octubre reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, en particular el artículo 15 "Contenido del Libro de Subcontratación" y el artículo 16 "Obligaciones y derechos relativos al Libro de Subcontratación".

Al libro de subcontratación tendrán acceso el Promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

11. Disposiciones mínimas de seguridad y salud a aplicar en obra.

11.1 Disposiciones mínimas generales de los lugares de trabajo en obra.

Esta parte se aplicará a toda la obra, incluidos los puestos de trabajo en las obras en el interior y exterior de los locales.

Como principios generales, habrá que procurar la estabilidad de los materiales, equipos y cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pueda afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

El acceso a superficies que estén formados por materiales poco resistentes será únicamente autorizado en caso de que se proporcionen equipos apropiados para realizar el trabajo de forma segura.

11.1.1 Instalaciones de suministro y reparto de energía.

La instalación eléctrica en las zonas de trabajo deberá ajustarse a lo que queda dispuesto en la normativa.

Todas las instalaciones que se colocan a lo largo de la industria deberán proyectarse y ser utilizadas sin que entrañen riesgos o peligros de incendio ni de explosión y de tal manera que las personas estén protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo.

A la hora de elegir el material y los dispositivos de protección a elegir, deberemos conocer el proyecto y el tipo y potencia de energía que se suministra.

11.1.2 Vías y salidas de emergencia.

Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer libres de ocupación y estar situadas lo más cerca posible de una zona de seguridad, de modo que en caso de darse una circunstancia peligrosa, los lugares de trabajo se puedan evacuar lo más rápido posible dando seguridad a la vida y salud de los trabajadores.

El número de las vías de salida, así como sus medidas dependerá de las características de la industria tales como son el tamaño o la clase de equipos que se utilizan.

Las vías y salidas específicas de emergencia deberán señalizarse conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

Las salidas de emergencia y las puertas que dan acceso a ellas no deberán estar obstruidas por ningún objeto para poder ser utilizadas sin problema en cualquier momento. En caso de que haya una avería en el sistema de iluminación las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad.

11.1.3 Detección y lucha contra incendios.

En función de las características de la obra y las dimensiones y el uso de los locales, los equipos presentes, las características físicas y químicas de las sustancias o materiales que se hallen presentes así como el número máximo de personas que puedan hallarse en ellos, se deberá prever un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y, si fuere necesario, de detectores de incendios y de sistemas de alarma.

Estos dispositivos de lucha contra incendios deberán verificarse y mantenerse de forma regular, además de llevar a cabo de forma regular pruebas. Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios deberán ser de fácil acceso y manipulación, y deberán estar señalizados de acuerdo a lo escrito en el Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.

La señalización deberá colocarse en los lugares adecuados y tener una resistencia suficiente.

11.1.4 Ventilación.

En la industria, el aire deberá de ser lo más limpio posible, por lo que se puede usar una instalación de ventilación que evite la exposición de los trabajadores a corrientes de aire que perjudiquen su salud.

11.1.5 Exposición a riesgos particulares.

Los trabajadores no deberán estar expuestos a agentes nocivos como gases, polvo etc. En el caso de que algún trabajador entre en una zona con atmósfera tóxica o peligrosa, la atmósfera deberá de ser controlada y se tomarán medidas para evitar peligros.

11.1.6 Temperatura.

La temperatura deberá de ser una temperatura adecuada para que el organismo humano se adapte de forma correcta a el medio de trabajo, siempre que las circunstancias lo permitan, valorando las cargas y métodos de trabajo a los que los trabajadores están expuestos.

11.1.7 Iluminación.

Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoques. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.

Las instalaciones de iluminación de los locales, de los puestos de trabajo y de las vías de circulación deberán estar colocadas de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.

Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán poseer una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

11.1.8 Puertas y portones.

- Las puertas correderas, deberán de incorporar un sistema de seguridad que impida a la puerta salirse de los raíles o caerse encima de alguna persona. Además los portones que se abran hacia arriba, deberán tener un sistema de seguridad que impida si bajada repentina e inesperada.
- Todos los portones deberán estar correctamente señalizados
- Cerca de los portones destinados a la circulación de carretillas o vehículos deberán estar instaladas puertas para circulación de peatones a excepción que estar puertas constituyan un paso seguro para ellos.
- Las puertas deberán funcionar sin que exista riesgo de accidente, y deberán de contar con dispositivos de emergencia visibles e identificables con el objetivo de que se puedan parar y manipular en caso de emergencia.

11.1.9 Vías de circulación y zonas peligrosas.

- Las vías de circulación deberán estar correctamente dimensionadas y calculadas para que su utilización no entrañe riesgos y se puedan utilizar fácilmente y de forma segura.
- Las dimensiones de estas vías se calcularán de acuerdo al número de personas que las utilizan y el tipo de actividad que desempeñan. Las vías por las que las personas tienen que pasar estarán correctamente dimensionadas y señalizadas y se deberá mantener un control temporal de su buen estado.
- Las vías de circulación para vehículos deberán estar situadas a una distancia correcta de las puertas, pasos y escaleras.
- Si en la obra existieran áreas en las que el acceso es limitado, deberán equiparse con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados penetren en ellas. Además, se tomarán medidas excepcionales para proteger a los trabajadores autorizados para acceder a ellas. Estas zonas estarán señalizadas de forma visible.
- Los muelles de carga deberán estar dimensionados de acuerdo a la mercancía que se vaya a transportar, al igual que las rampas. Todo muelle de carga debe tener una salida y las rampas de carga tienen que dar la seguridad a los trabajadores de no caerse.

11.1.10 Espacio de Trabajo.

Las dimensiones de cada puesto de trabajo deberán dimensionarse de manera que los trabajadores dispongan de libertad de movimiento teniendo siempre en cuenta la presencia de material alrededor.

11.1.11 Primeros auxilios.

- Es responsabilidad del empresario, garantizar los primeros auxilios por parte de los trabajadores, siendo por lo tanto importante dar una formación correcta a los mismos en términos de primeros auxilios. Además habrá que tomar medidas para una correcta evacuación en caso de accidente.
- Los locales de primeros auxilios deberán de estar dotados de material de primeros auxilios básico y acceso para camillas. Además deberán estar señalizados de acuerdo al Real Decreto de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Se deberá disponer de material de primeros auxilios en zonas en las que se requiera y deberán de estar señalizados de forma correcta y con fácil acceso a ello.

11.1.12 Servicios Higiénicos.

Cuando los trabajadores precisen de ropa especial para llevar a cabo su trabajo, estos dispondrán de vestuarios adecuados, con un tamaño adaptado a las circunstancias y con fácil acceso. Además los trabajadores dispondrán de una taquilla que permita la separación de la ropa de calle de la ropa de trabajo.

En ocasiones los vestuarios no son necesarios, en este caso , cada trabajador podrá disponer de una llave y una taquilla para colocar sus efectos personales bajo llave.

Además hay unos casos específicos dentro de este apartado. Estos son:

- Cuando la actividad o salubridad lo requieran, se colocarán duchas a disposición de los trabajadores. Estas duchas deberán tener las dimensiones adecuadas para que el trabajador se asee sin problema, y dispondrán de agua caliente y fría. Cuando no sean necesarias las duchas, se colocarán lavabos suficientes y apropiados con agua corriente cerca de los puestos de trabajo y también en los vestuarios.
- Los vestuarios, lavabos y duchas estarán separados para hombres y mujeres, para que se usen por separado.
- Los trabajadores deberán tener a su disposición y cerca de los puestos de trabajo, locales de descanso y aseos.

11.1.13 Mujeres embarazadas y madres lactantes.

Las mujeres embarazadas y madres lactantes podrán tener la posibilidad de descansar tumbadas y en condiciones adecuadas.

11.1.14 Trabajadores minusválidos.

Se aplicarán condiciones particulares a las áreas en las que trabajen personas minusválidas, adaptando vías, puertas y distancias de seguridad a sus circunstancias, al igual que los lavabos, duchas o retretes que sean utilizados de forma directa por trabajadores minusválidos.

11.1.15 Disposiciones generales.

- Los accesos y el perímetro de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean visibles e identificables.
- En la obra, los trabajadores dispondrán de agua potable.
- Los trabajadores dispondrán de instalaciones para comer y poder calentar sus comidas en condiciones de seguridad.

11.2 Disposiciones mínimas de los puestos de trabajo en los locales.

El punto más importante, base de todo lo que a continuación exponemos, es la seguridad estructural. Los locales deberán poseer una estabilidad estructural apropiada a su tipo de uso.

11.2.1 Puertas de emergencia.

Las puertas de emergencia siempre se tienen que abrir hacia fuera y no pueden estar cerradas, de esta forma cualquier persona que las quiera utilizar podrá hacerlo de forma fácil e inmediata.

11.2.2 Ventilación.

En caso de que se instalen sistemas de aire acondicionado, estos deberán de funcionar sin incidir directamente sobre los trabajadores con el fin de evitar molestias. Además los conductos de aire deberán de estar limpios y pasar revisiones periódicas para evitar la propagación de enfermedades y cuidar la salud de los trabajadores de la obra.

11.2.3 Temperatura.

La temperatura de los locales de descanso, de los servicios y diferentes áreas, deberá ser una temperatura adecuada al uso específico de esos locales. Además, como ya explicamos, las ventanas deberán de estar alejadas y no permitirán un paso excesivo de la radiación solar directa sobre el interior de la instalación.

11.2.4 Suelos, paredes y techos de los locales.

Los suelos de los locales deberán estar limpios de suciedad, libres de agujeros o protuberancias, y ser fijos y no resbaladizos. Las superficies serán fáciles de limpiar con el fin de lograr unas condiciones de higiene adecuadas. Los tabiques transparentes o traslúcidos deberán de estar señalados y

fabricados con materiales de seguridad para que si algún golpe incide sobre ellos, los trabajadores no se vean afectados ni se provoquen lesiones.

11.2.5 Ventanas y vanos de iluminación cenital.

Las ventanas, vanos de iluminación y demás dispositivos de iluminación, deberán poder abrirse, cerrarse, ajustarse y fijarse por parte de los trabajadores. Una vez han sido abiertos, no pueden quedar en posiciones peligrosas para los trabajadores.

Las ventanas o vanos de iluminación, se deben proyectar integrando los sistemas de limpieza para poderles limpiar sin riesgo alguno.

11.2.6 Puertas y Portones.

La posición, el número, los materiales de fabricación y las dimensiones de las puertas y portones se determinarán según el carácter y el uso de los locales.

Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista.

Las puertas y los portones que se cierren solos deberán ser transparentes o tener paneles transparentes.

Las superficies transparentes o translúcidas de las puertas o portones que no sean de materiales seguros deberán protegerse contra la rotura cuando ésta pueda suponer un peligro para los trabajadores.

11.3 Disposiciones mínimas relativas a puestos de trabajo en obras fuera de local.

Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables teniendo en cuenta:

- El número de trabajadores que los ocupen.
- Las cargas máximas que, en su caso, puedan tener que soportar, así como su distribución.
- Los factores externos que pudieran afectarles.

En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no tuvieran estabilidad propia, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario del conjunto o de parte de dichos puestos de trabajo.

Después de cualquier modificación de la altura o profundidad del puesto de trabajo se deberá verificar la estabilidad y solidez.

11.3.1 Caídas de objetos.

Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos y materiales para lo que usarán medidas de protección colectiva. Cuando se precise se utilizarán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a zonas peligrosas. Los materiales de trabajo se deberán de colocar de modo que se evite su caída o vuelco.

11.3.2 Caídas de altura.

Las plataformas, andamios y desniveles, huecos y aberturas en el suelo de las obras y que supongan para los trabajadores un riesgo por caída mayor a dos metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva equivalente.

Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.

La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán ser verificados antes de su uso, posteriormente y de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.

11.3.3 Factores atmosféricos.

Se deberá proteger a los trabajadores de las inclemencias del tiempo que puedan poner en riesgo la seguridad y salud de los trabajadores.

11.3.4 Andamios y escaleras.

Estos dispositivos se deberán ajustar a la normativa específica tanto de andamios como de escaleras de mano de forma respectiva.

11.3.4 Aparatos elevadores.

Los aparatos elevadores y accesorios usados en las obras se deben ajustar a lo dispuesto en la norma específica. Estos deberán:

- Tener un buen diseño y correcta construcción además de ofrecer una resistencia adecuada al uso al que se destinan.
- Llevar a cabo un correcto mantenimiento e instalación.
- Sean manejados por trabajadores adecuados y con formación adecuada.

11.3.5 Vehículos y máquinas para el movimiento de tierras.

Estos vehículos deberán ajustarse a lo dispuesto en la normativa y deberán satisfacer todas las condiciones que se citan en este capítulo.

Todos los vehículos y maquinaria cuyo fin es mover tierras y manipular materiales, deberán:

- Estar proyectados y contruidos de forma correcta.
- Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
- Utilizarse correctamente.

Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para mover tierras y materiales deberán de recibir una formación específica especial.

Se tomarán medidas especiales preventivas con el fin de evitar caídas en excavaciones los vehículos o máquinas citadas durante su uso.

Además estas máquinas deben estar protegidas contra el aplastamiento y contra la caída de objetos.

11.3.6 Instalaciones, máquinas y equipos.

Estas máquinas y equipos deberán ajustarse a la normativa específica. Además las instalaciones, máquinas y equipos deberán:

- Estar bien contruidos.
- Funcionar de forma correcta.
- Utilizarse para los trabajos que se haya diseñado.
- Ser manejadas por trabajadores que tengan una formación adecuada.

11.3.7 Movimientos de tierras.

Antes del dar comienzo a las obras de movimiento de tierras hay que tomar medidas para localizar y desinstalar cables o sistemas subterráneos.

En estas excavaciones se deberán tomar precauciones:

- Con el fin de evitar riesgos de sepultamiento al desprenderse tierras, caídas de materiales, objetos y todo ello mediante entibados, apeos o las medidas que se consideren precisas.
- Para prevenir la entrada de agua mediante medidas adecuadas.
- Con el objetivo de garantizar una correcta ventilación en todos los lugares de trabajo y de este modo se mantenga una atmósfera apta para el sistema respiratorio sin que suponga un problema de salud a los trabajadores allí presentes.
- Para permitir que los trabajadores se puedan poner a salvo en caso de incendio o irrupción de agua.

Además se deberán instalar vías seguras para entrar y salir de la excavación. También las acumulaciones de tierra retirada se deberán situar en sitios apartados de la obra para evitar estorbos.

11.3.8 Instalaciones de distribución de energía.

Deberán verificarse y mantenerse con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos.

Cuando existan líneas del tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en la obra será necesario desviarlas fuera del recinto de la obra o dejarlas sin tensión.

Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas. En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido se utilizarán una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura.

11.3.9 Otros trabajos específicos.

Los trabajos de demolición que puedan suponer un riesgo elevado para los trabajadores, deberán ser estudiados, planificados y llevarse a cabo bajo la supervisión de una persona autorizada, y tomando las precauciones y métodos correctos.

De la misma manera, en los trabajos sobre tejados se deberán tomar medidas de protección colectiva precisa, en altura, inclinación y/o estado resbaladizo. Si para los derribos se usan explosivos, nos tendremos que ajustar a la normativa específica.

12. Normas de seguridad internas.

Se toman una serie de normas en el código interno que prohíben totalmente:

- Usar máquinas en mal estado o averiadas. Los trabajos no darán continuidad hasta que estas no sean reparadas.
- Anular los sistemas de seguridad.

Queda en las manos del conductor la comunicación inmediata de anomalías en la maquinaria así como su reparación.

El consumo de bebidas alcohólicas queda totalmente prohibido en la obra

13. Actuaciones en caso de accidente.

La forma de actuar cuando hay un accidente es muy importante ya que hay que actuar con el fin de minimizar en lo posible los daños y reducir los riesgos a los valores mínimos posibles.

Por ello es importante cumplir estas tres pautas:

- Proteger el lugar de los hechos: Además de cuidar nuestra salud y la de los accidentados, debemos alejar cualquier posible riesgo en las cercanías, y si es posible alejar al accidentado del peligro sin dañarle.
- Alertar a los servicios de socorro: Siempre que sea precisa la intervención de los profesionales sanitarios debido a la entidad de la lesión.

- Socorrer a las víctimas: Extremaremos las medidas de precaución a la hora de manejar al accidentado en la fase en la que no sabemos aún los daños que el accidente le ha causado.



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

**PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE
ELABORACIÓN DE PATATAS FRITAS
“CHIPS” EN EL MUNICIPIO DE
TUDELA DE DUERO (VALLADOLID)**

DOCUMENTO II : PLANOS.

Alumno: Javier Alonso Polo

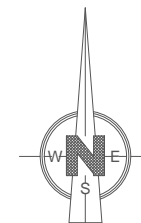
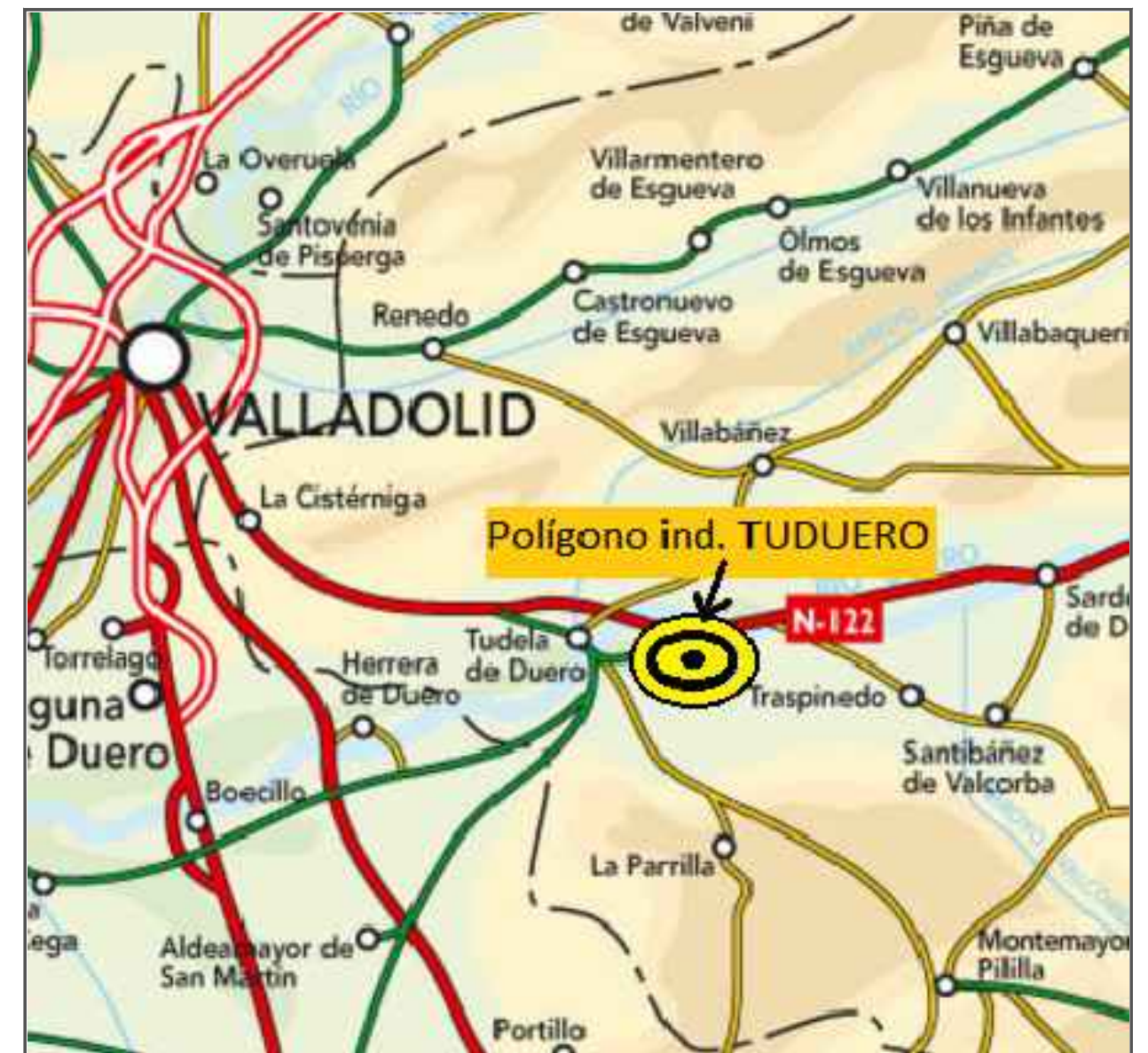
**Tutor: Andrés Martínez Rodríguez
Cotutor: Manuel Gómez Pallarés**

Junio de 2017

DOCUMENTO II. PLANOS

ÍNDICE

- Plano nº 1 : Localización y situación.**
- Plano nº 2 : Emplazamiento y accesos.**
- Plano nº 3 : Replanteo.**
- Plano nº 4 : Urbanización.**
- Plano nº 5 : Planta general.**
- Plano nº 6 : Distribución.**
- Plano nº 7 : Alzados longitudinales.**
- Plano nº 8 : Alzado transversal – Sección.**
- Plano nº 9 : Cimentación.**
- Plano nº 10 : Características de los perfiles.**
- Plano nº 11 : Cubierta.**
- Plano nº 12 : Flujo de proceso.**
- Plano nº 13 : Fontanería y ACS.**
- Plano nº 14 : Saneamiento de aguas pluviales.**
- Plano nº 15 : Saneamiento de aguas residuales.**
- Plano nº 16 : Calefacción.**
- Plano nº 17 : Iluminación.**
- Plano nº 18 : Instalación contra incendios.**
- Plano nº 19 : Esquema unifilar.**



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



PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATAS FRITAS "CHIPS" EN EL MUNICIPIO DE TUDELA DE DUERO (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO

LUIS ANGEL ALONSO ALVARADO

PROMOTOR

S/E

ESCALA

1

Nº PLANO

LOCALIZACIÓN Y SITUACIÓN

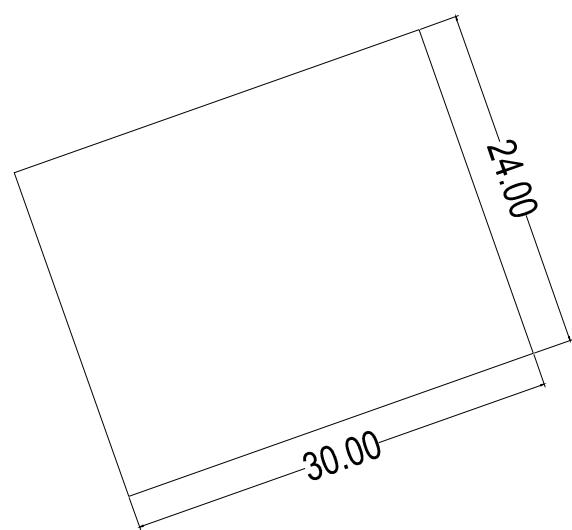
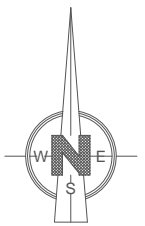
TÍTULO DEL PLANO

TITULACIÓN: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

ALUMNO/A:
Javier Alonso Polo

FECHA: Mayo 2017

FIRMA



DETALLE DE LA NAVE SIN ESCALA



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



PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATAS
 FRITAS "CHIPS" EN EL MUNICIPIO DE TUDELA DE DUERO (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO

LUIS ANGEL ALONSO ALVARADO

PROMOTOR

1:500

ESCALA

2

Nº PLANO

EMPLAZAMIENTO Y ACCESOS

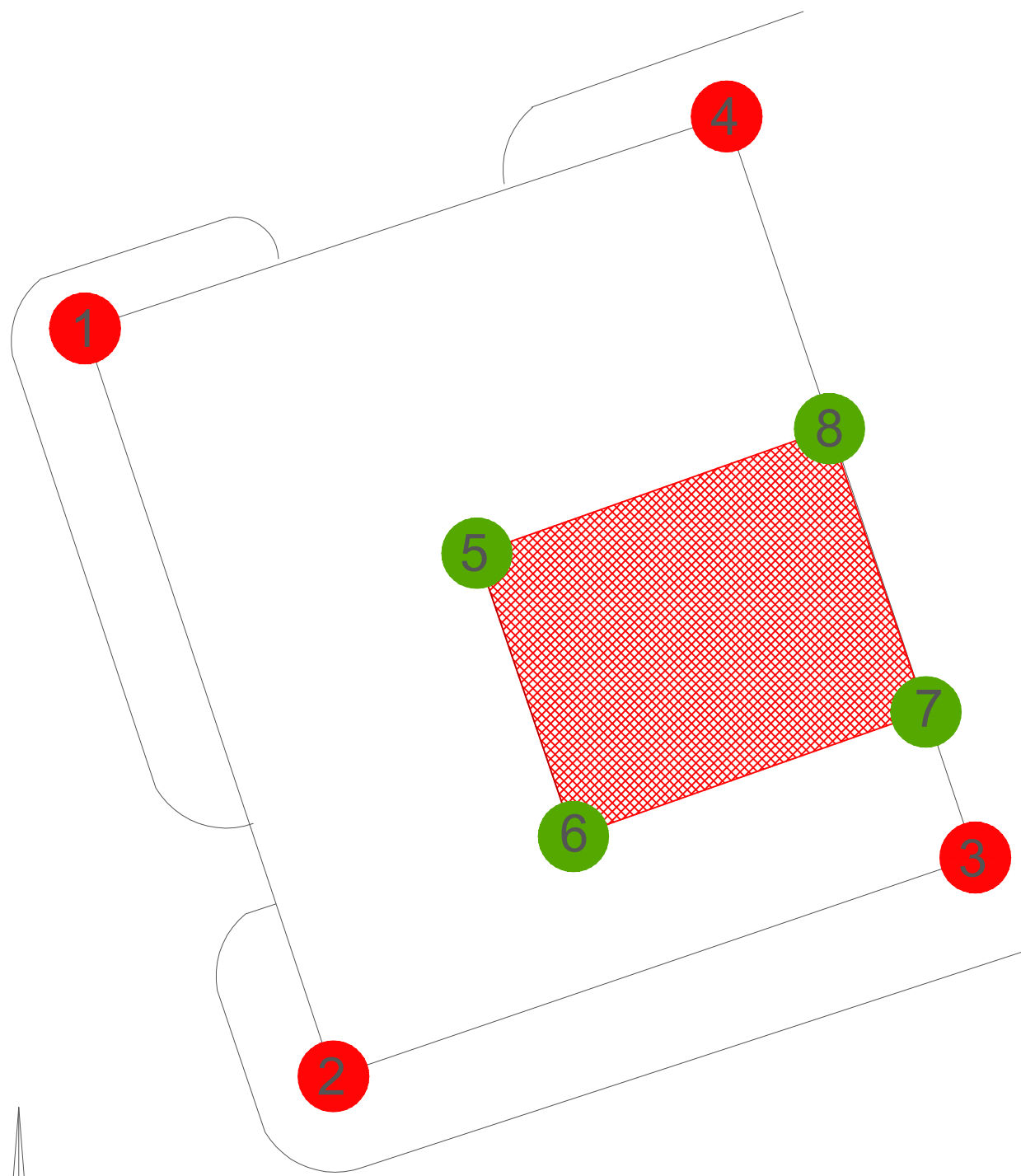
TÍTULO DEL PLANO

TITULACIÓN: Grado en Ingeniería de
 las Industrias Agrarias y Alimentarias

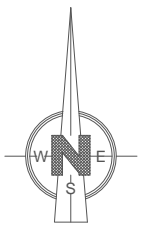
ALUMNO/A:
Javier Alonso Polo

FECHA: Mayo 2017

FIRMA



	X	Y
1	372.156,68	4.605.408,28
2	372.178,75	4.605.337,50
3	372.236,57	4.605.356,97
4	372.212,24	4.605.422,90
5	372.198,60	4.605.397,74
6	372.204,73	4.605.377,36
7	372.223,80	4.605.380,81
8	372.217,01	4.605.401,87



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



PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATAS
 FRITAS "CHIPS" EN EL MUNICIPIO DE TUDELA DE DUERO (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO

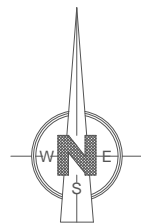
LUIS ANGEL ALONSO ALVARADO
 PROMOTOR

1:500
 ESCALA

3
 Nº PLANO

REPLANTEO
 TÍTULO DEL PLANO

TITULACIÓN: **Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias**
 ALUMNO/A: **Javier Alonso Polo**
 FECHA: **Mayo 2017**
 FIRMA



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



PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATAS
 FRITAS "CHIPS" EN EL MUNICIPIO DE TUDELA DE DUERO (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO _____

LUIS ANGEL ALONSO ALVARADO

PROMOTOR _____

1:250

ESCALA _____

4

Nº PLANO _____

URBANIZACIÓN

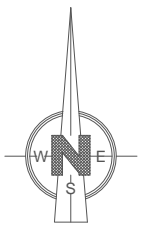
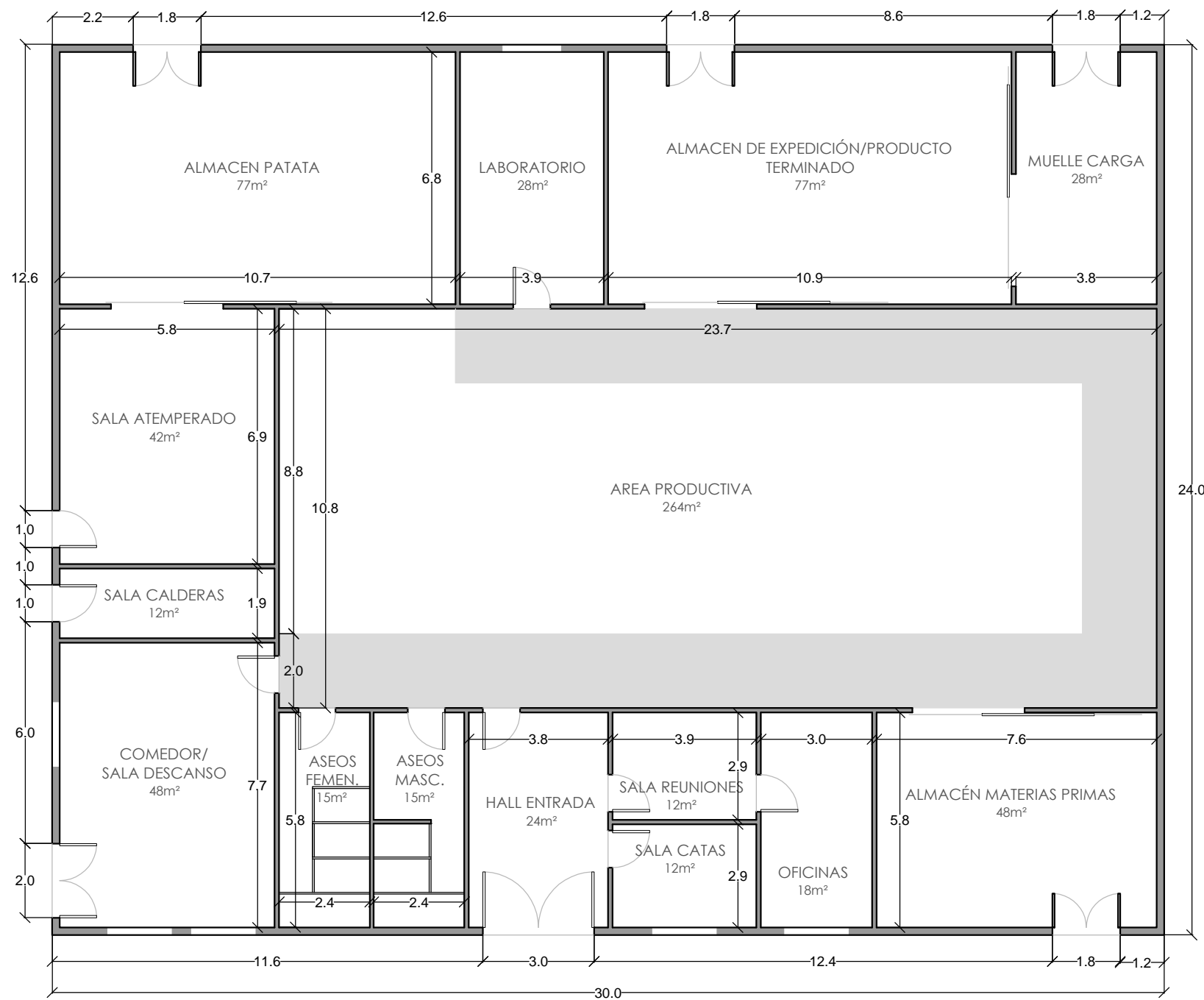
TÍTULO DEL PLANO _____

TITULACIÓN: **Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias**

ALUMNO/A:
Javier Alonso Polo

FECHA: **Mayo 2017**

FIRMA _____



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



PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATAS
 FRITAS "CHIPS" EN EL MUNICIPIO DE TUDELA DE DUERO (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO

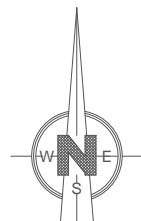
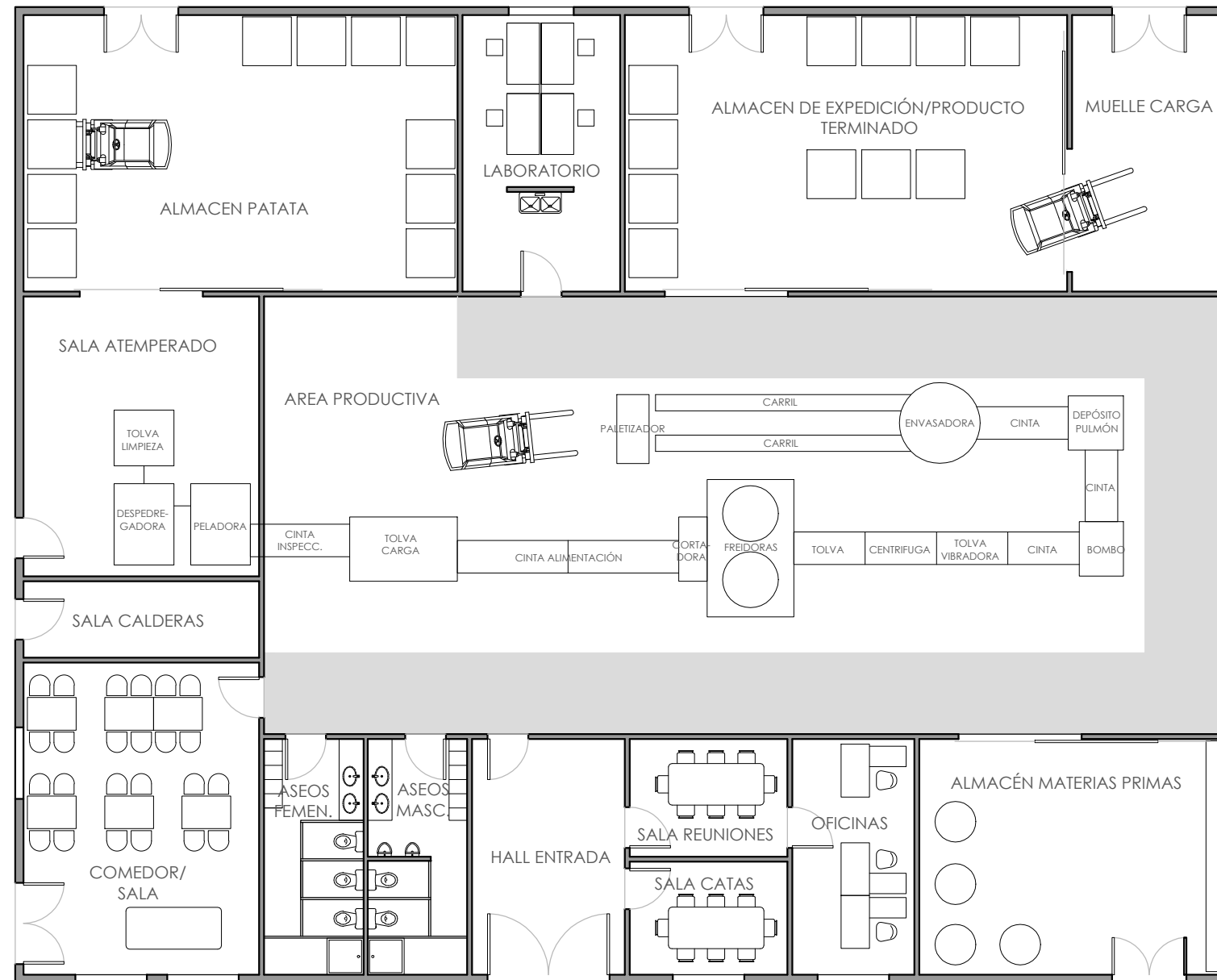
LUIS ANGEL ALONSO ALVARADO
 PROMOTOR

1:150
 ESCALA

5
 N° PLANO

PLANTA GENERAL
 TÍTULO DEL PLANO

TITULACIÓN: **Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias**
 ALUMNO/A: **Javier Alonso Polo**
 FECHA: **Mayo 2017**
 FIRMA



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



PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATAS
 FRITAS "CHIPS" EN EL MUNICIPIO DE TUDELA DE DUERO (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO _____

LUIS ANGEL ALONSO ALVARADO

PROMOTOR _____

1:150

ESCALA _____

6

Nº PLANO _____

DISTRIBUCIÓN

TÍTULO DEL PLANO _____

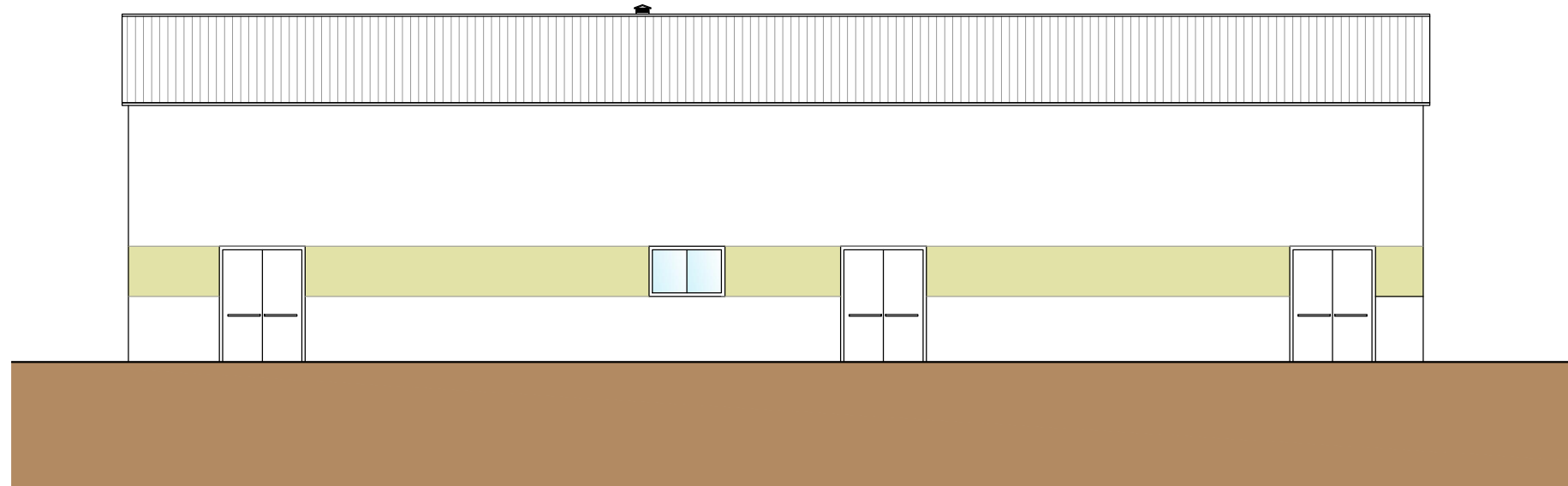
TITULACIÓN: **Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias**

ALUMNO/A:
Javier Alonso Polo

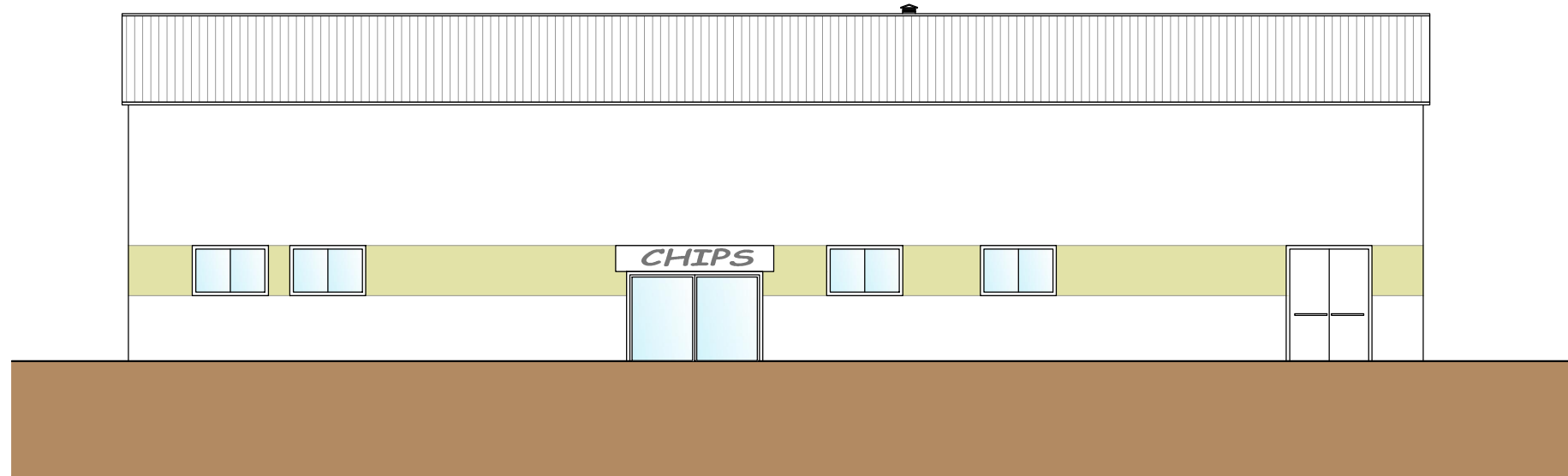
FECHA: **Mayo 2017**

FIRMA _____

ALZADO LATERAL NORTE

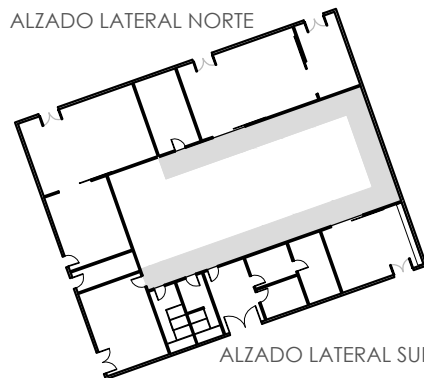


ALZADO LATERAL SUR

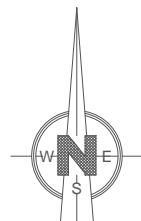


JUE

ALZADO LATERAL NORTE



ALZADO LATERAL SUR



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



PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATAS
 FRITAS "CHIPS" EN EL MUNICIPIO DE TUDELA DE DUERO (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO

LUIS ANGEL ALONSO ALVARADO

PROMOTOR

1:150

ESCALA

7

Nº PLANO

ALZADOS LONGITUDINALES

TÍTULO DEL PLANO

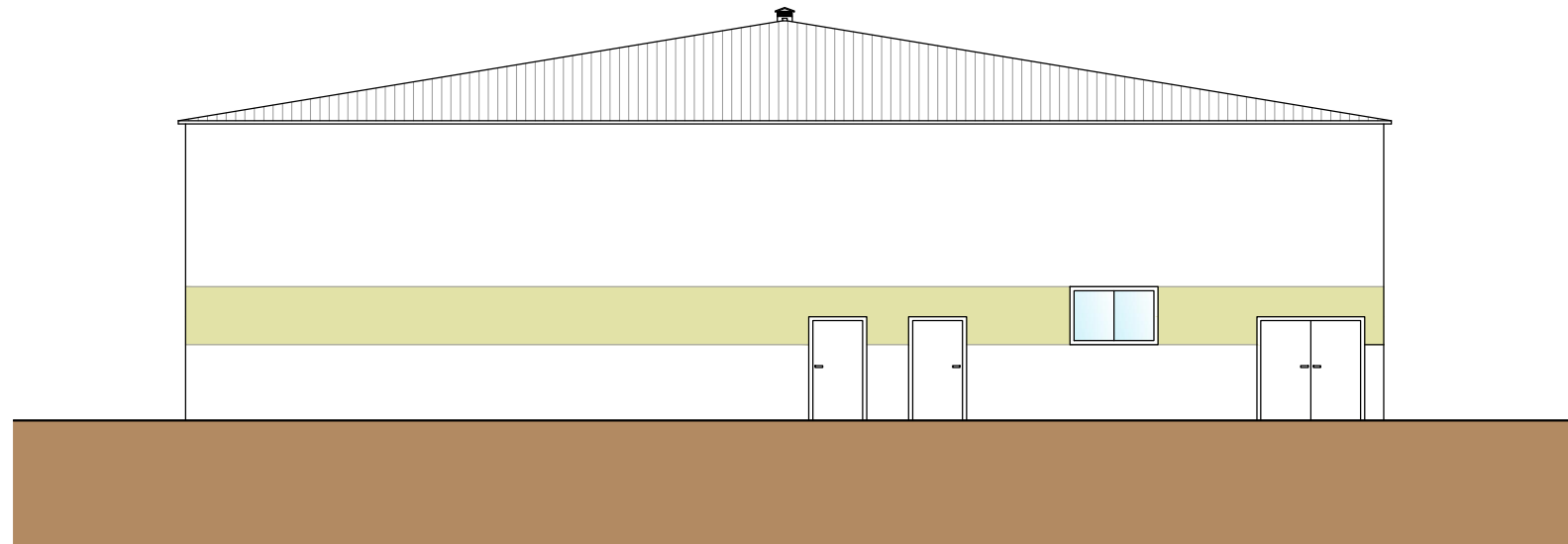
TITULACIÓN: Grado en Ingeniería de
 las Industrias Agrarias y Alimentarias

ALUMNO/A:
 Javier Alonso Polo

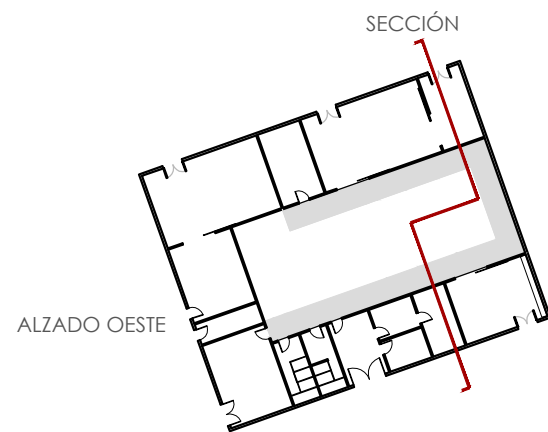
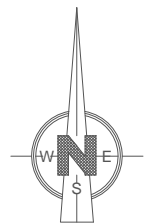
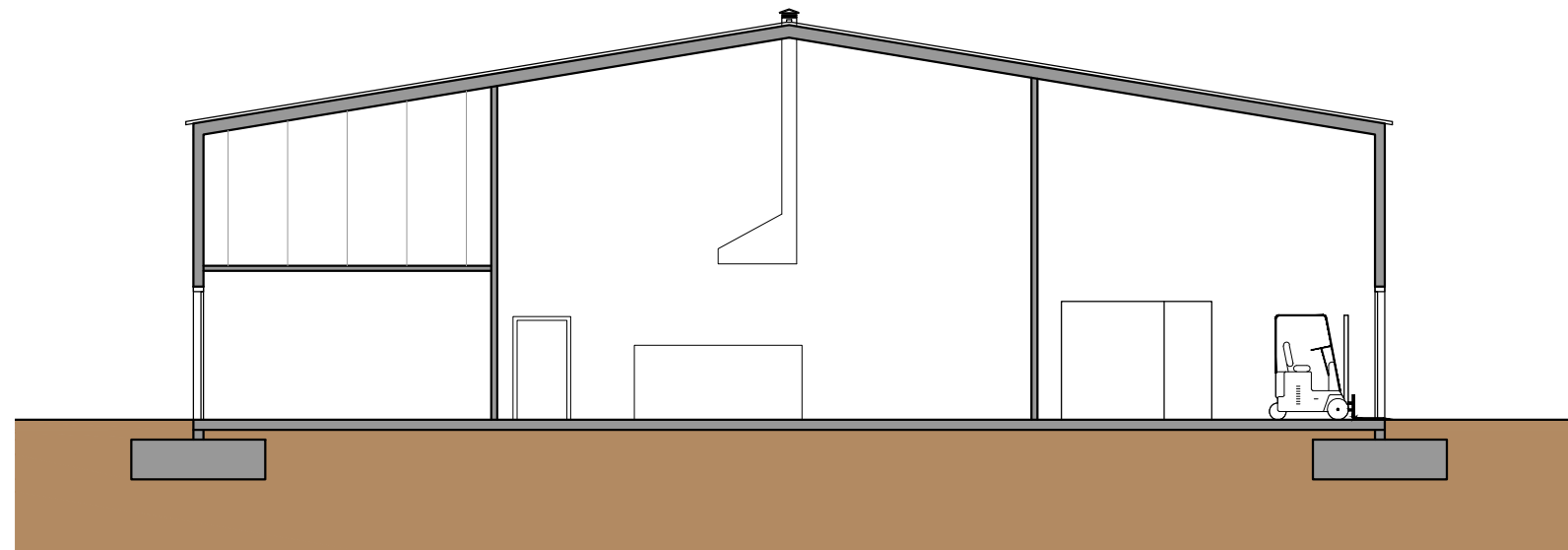
FECHA: Mayo 2017

FIRMA

ALZADO OESTE



SECCIÓN TRANSVERSAL



ALZADO OESTE



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



PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATAS
 FRITAS "CHIPS" EN EL MUNICIPIO DE TUDELA DE DUERO (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO _____

LUIS ANGEL ALONSO ALVARADO

PROMOTOR _____

1:150

ESCALA _____

8

Nº PLANO _____

ALZADO TRANSVERSAL - SECCIÓN

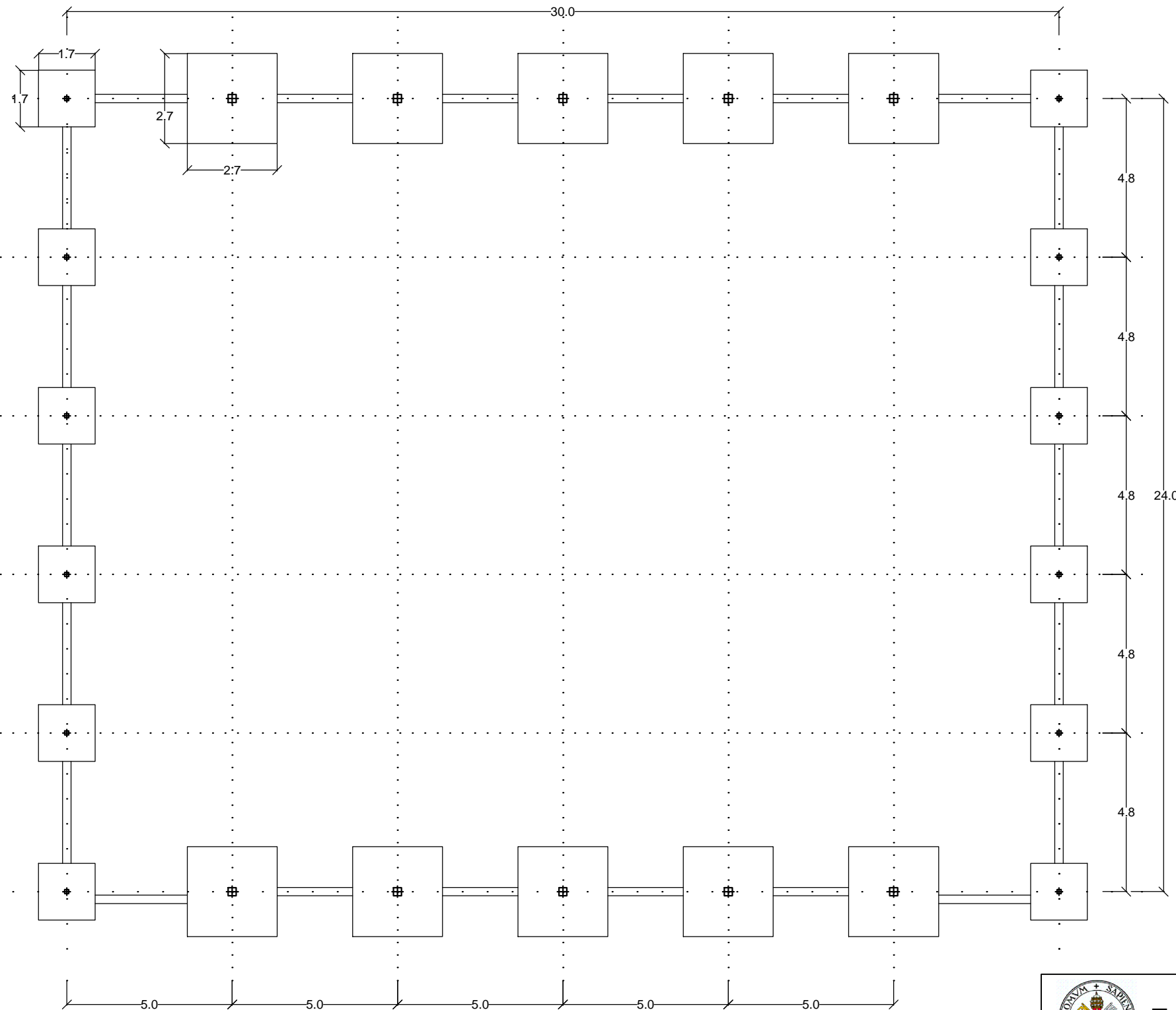
TÍTULO DEL PLANO _____

TITULACIÓN: **Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias**

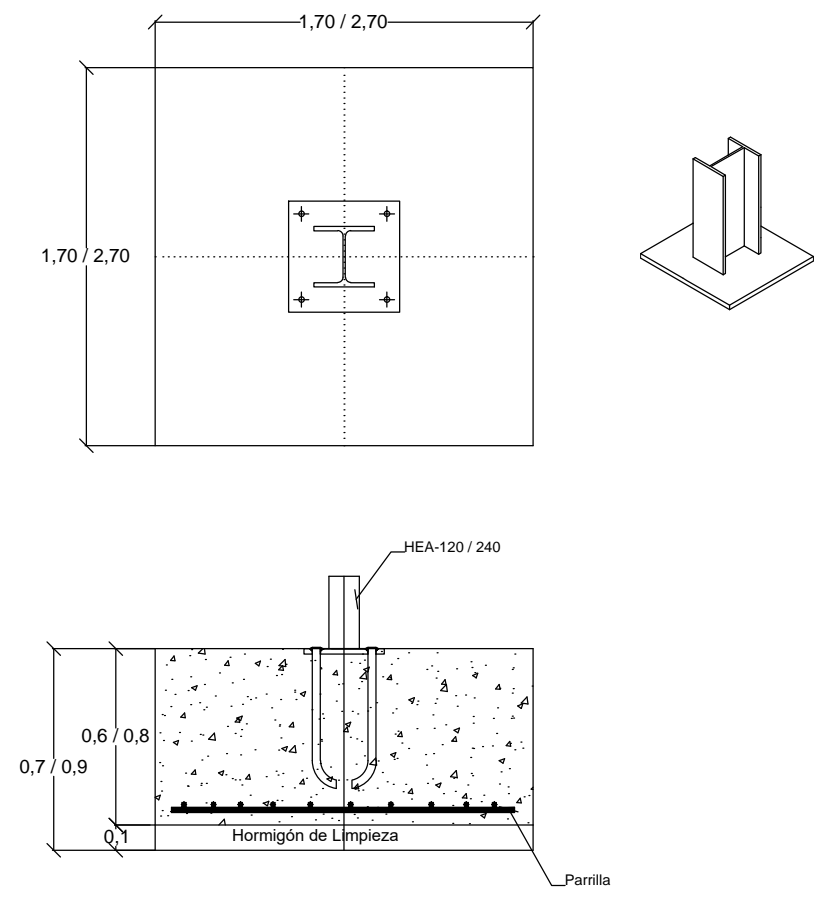
ALUMNO/A:
Javier Alonso Polo

FECHA: **Mayo 2017**

FIRMA _____



DETALLE DE ZAPATAS



CUADRO DE ZAPATAS		
ZAPATA PÓRTICO HASTIAL	12 ud	1,70 x 1,70 x 0,60 m
ZAPATA PÓRTICO TIPO	10 ud	2,70 x 2,70 x 0,80 m

CARACTERÍSTICAS SEGUN EHE 08					
MATERIAL	LOCALIZACION	DESIGNACION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RESISTENCIA DE CALCULO
HORM. (Ciment.)	Toda la obra	HA-25/P/40/IIa	Estadístico	γ_c	16,60N/mm ²
ACERO	Toda la obra	B 500 S	Normal	γ_s	434,78N/mm ²
EJECUCION	TIPO DE ACCION		NIVEL DE CONTROL	Coeficientes de seguridad (para E.L.U.)	
				Efecto favorable	Efecto desfavorable
	Permanente		Normal	γ_c	γ_s
	Permanente de valor no constante		Normal	γ_c	γ_s
Variable		Normal	γ_c	γ_s	



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



PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATAS
 FRITAS "CHIPS" EN EL MUNICIPIO DE TUDELA DE DUERO (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO

LUIS ANGEL ALONSO ALVARADO

1:150

9

PROMOTOR

ESCALA

Nº PLANO

CIMENTACIÓN

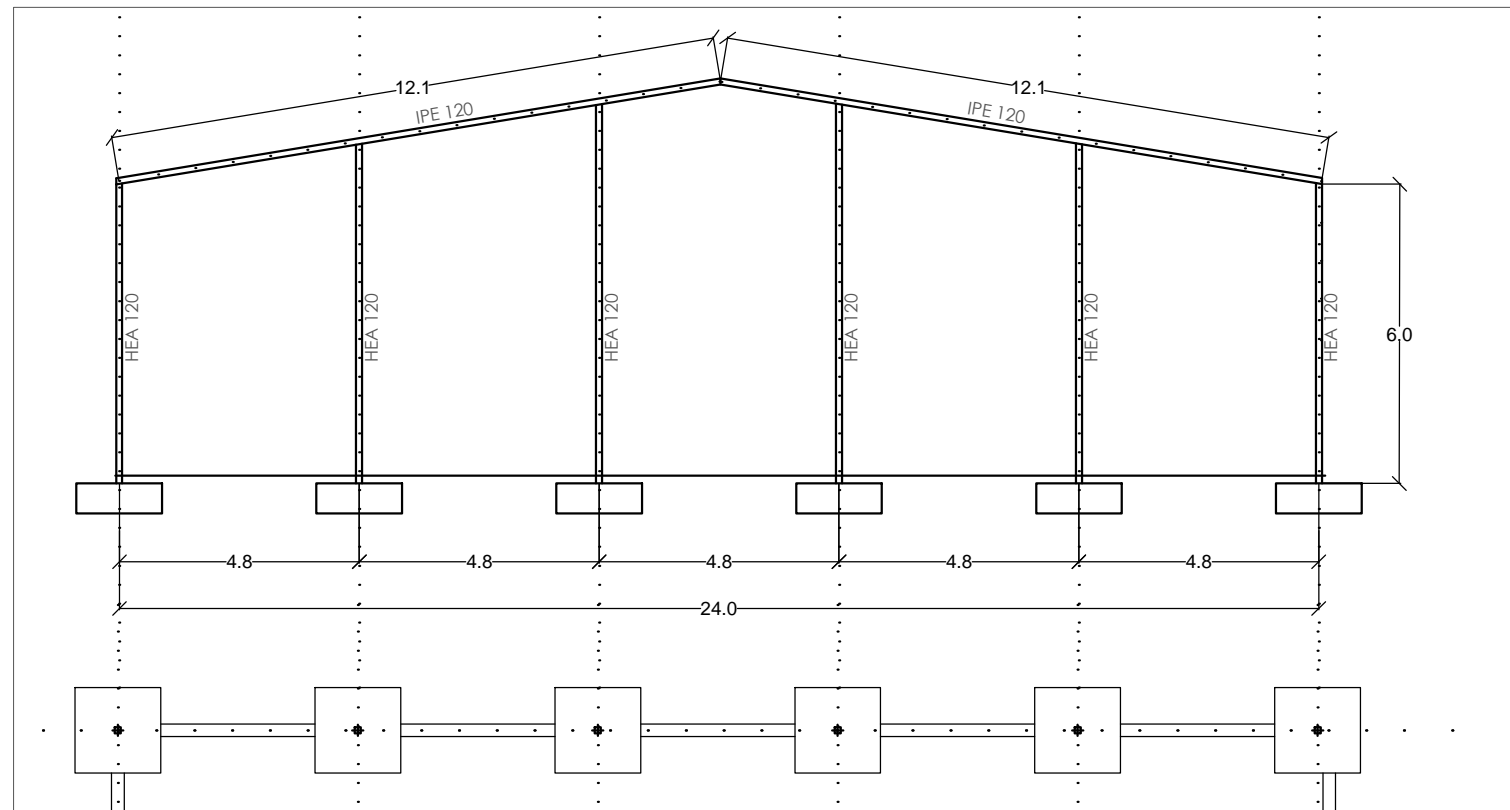
TITULACIÓN: **Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias**

ALUMNO/A:
Javier Alonso Polo

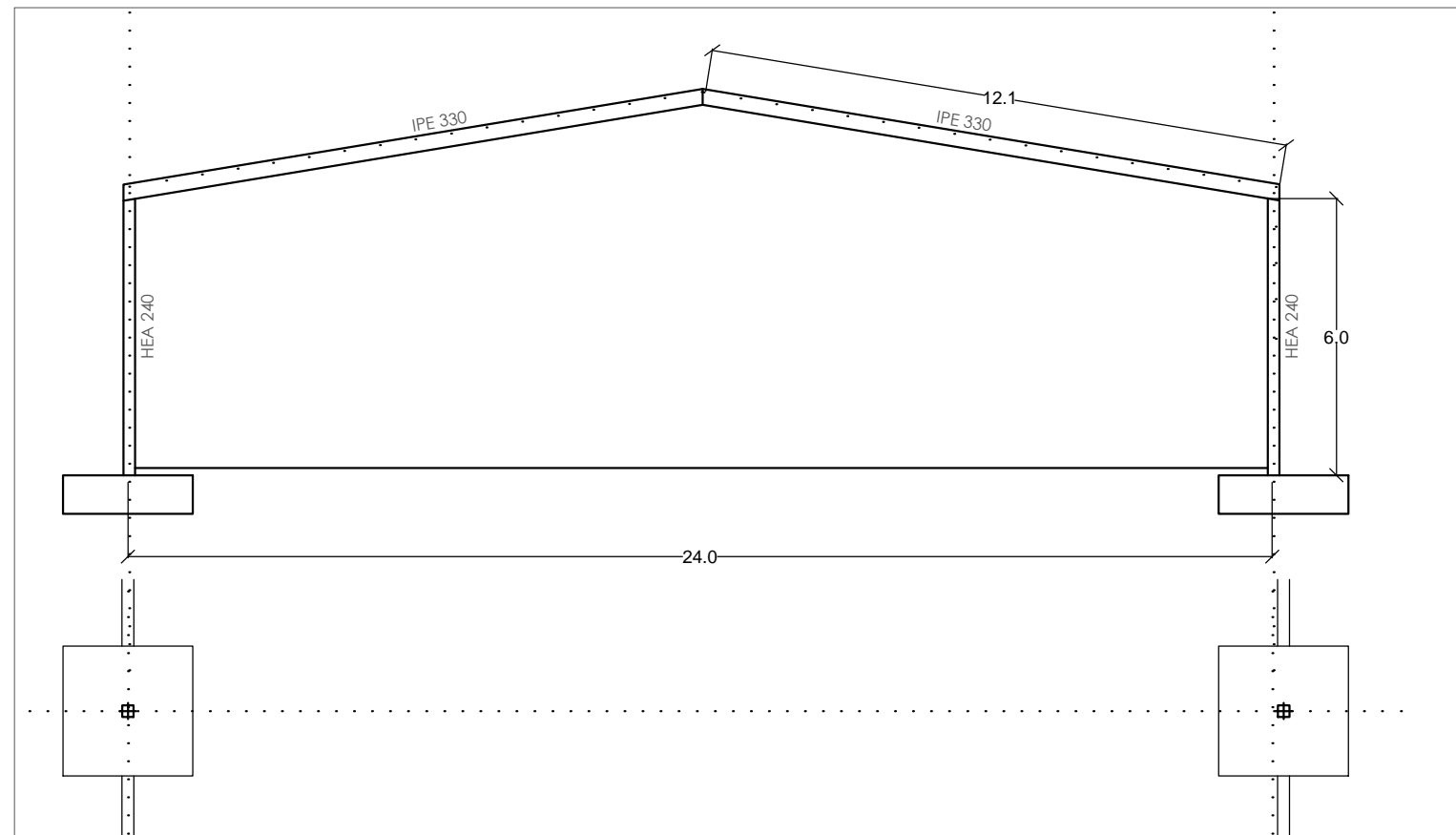
FECHA: **Mayo 2017**

TÍTULO DEL PLANO

FIRMA



PÓRTICO HASTIAL



PÓRTICO TIPO

ACERO ESTRUCTURAL

ACERO LAMINADO

PERFILES	CLASE S-275-JR	LÍMITE ELÁSTICO 275 N/mm ²
CHAPAS	CLASE S-275-JR	LÍMITE ELÁSTICO 275 N/mm ²

UNIONES

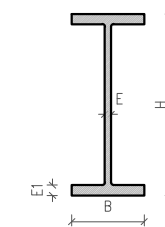
SOLDADURAS	f = 420N/mm ²
PERNOS	B-400-S

Coefficientes parciales de seguridad para la resistencia según apartado 2.3.3 del DB-SE-A

CARACTERÍSTICAS SEGUN DB-SE-A

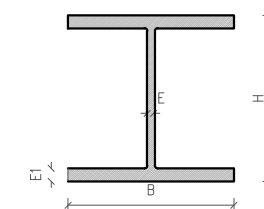
MEDIDAS Y PESOS PERFILES METÁLICOS

PERFIL IPE:



IPE	H	B	e	e1	Kg/m
120	120	64	4,4	6,3	10,4
330	330	160	7,5	11,5	49,1

PERFIL HEA:



HEA	H	B	e	e1	Kg/m
120	114	120	5	8	19,9
240	230	240	7,5	12	60,3



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



PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATAS
FRITAS "CHIPS" EN EL MUNICIPIO DE TUDELA DE DUERO (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO

LUIS ANGEL ALONSO ALVARADO

PROMOTOR

1:150

ESCALA

10

Nº PLANO

CARACTERÍSTICAS DE LOS PERFILES

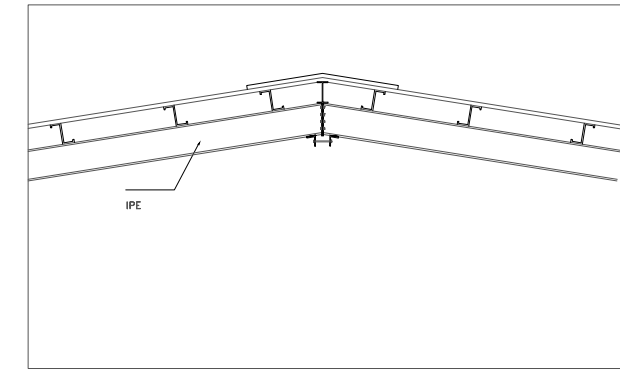
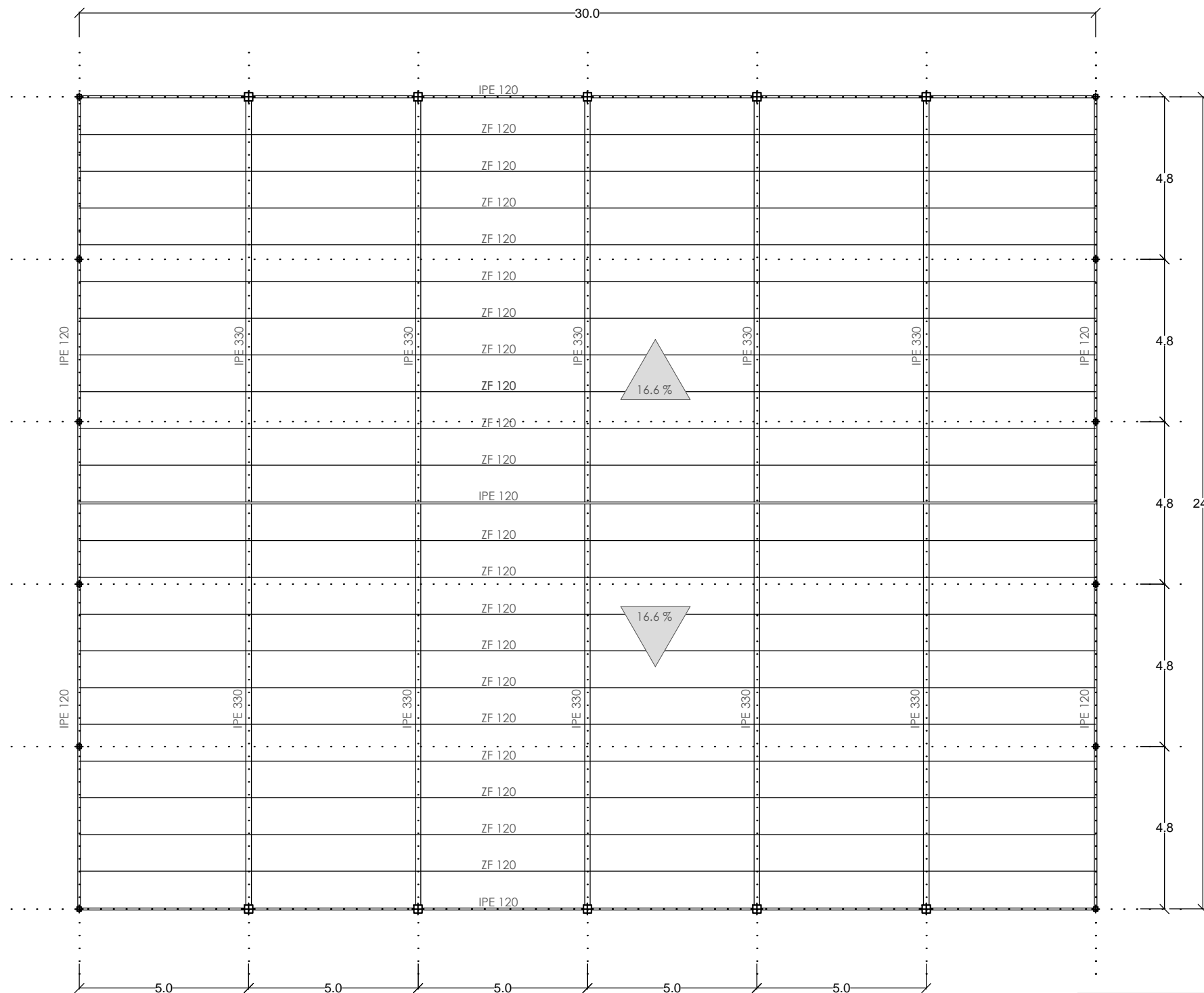
TÍTULO DEL PLANO

TITULACIÓN: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

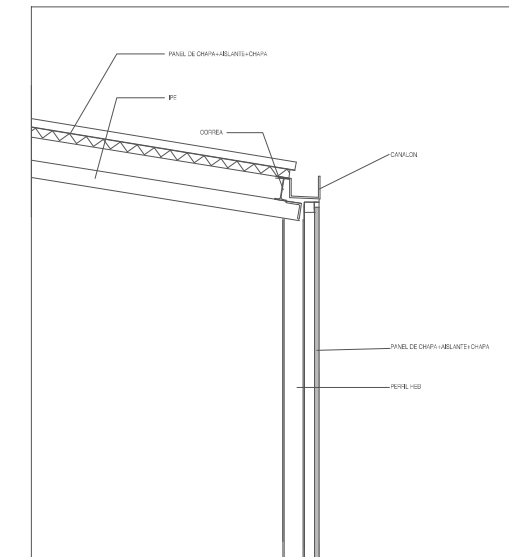
ALUMNO/A:
Javier Alonso Polo

FECHA: Mayo 2017

FIRMA



DETALLE CUMBRERA



DETALLE UNIÓN FACHADA Y CUBIERTA

ACERO ESTRUCTURAL		
ACERO LAMINADO		
PERFILES	CLASE S-275-JR	LÍMITE ELÁSTICO 275 N/mm ²
CHAPAS	CLASE S-275-JR	LÍMITE ELÁSTICO 275 N/mm ²
UNIONES		
SOLDADURAS	f = 420 N/mm ²	
PERNOS	B-400-S	
Coeficientes parciales de seguridad para la resistencia según apartado 2.3.3 del DB-SE-A		
CARACTERÍSTICAS SEGUN DB-SE-A		



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



PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATAS
FRITAS "CHIPS" EN EL MUNICIPIO DE TUDELA DE DUERO (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO

LUIS ANGEL ALONSO ALVARADO

PROMOTOR

1:150

ESCALA

11

Nº PLANO

CUBIERTA

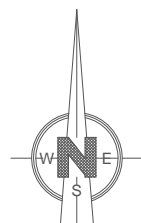
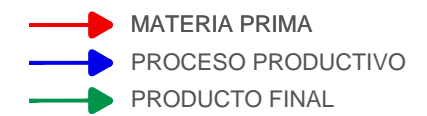
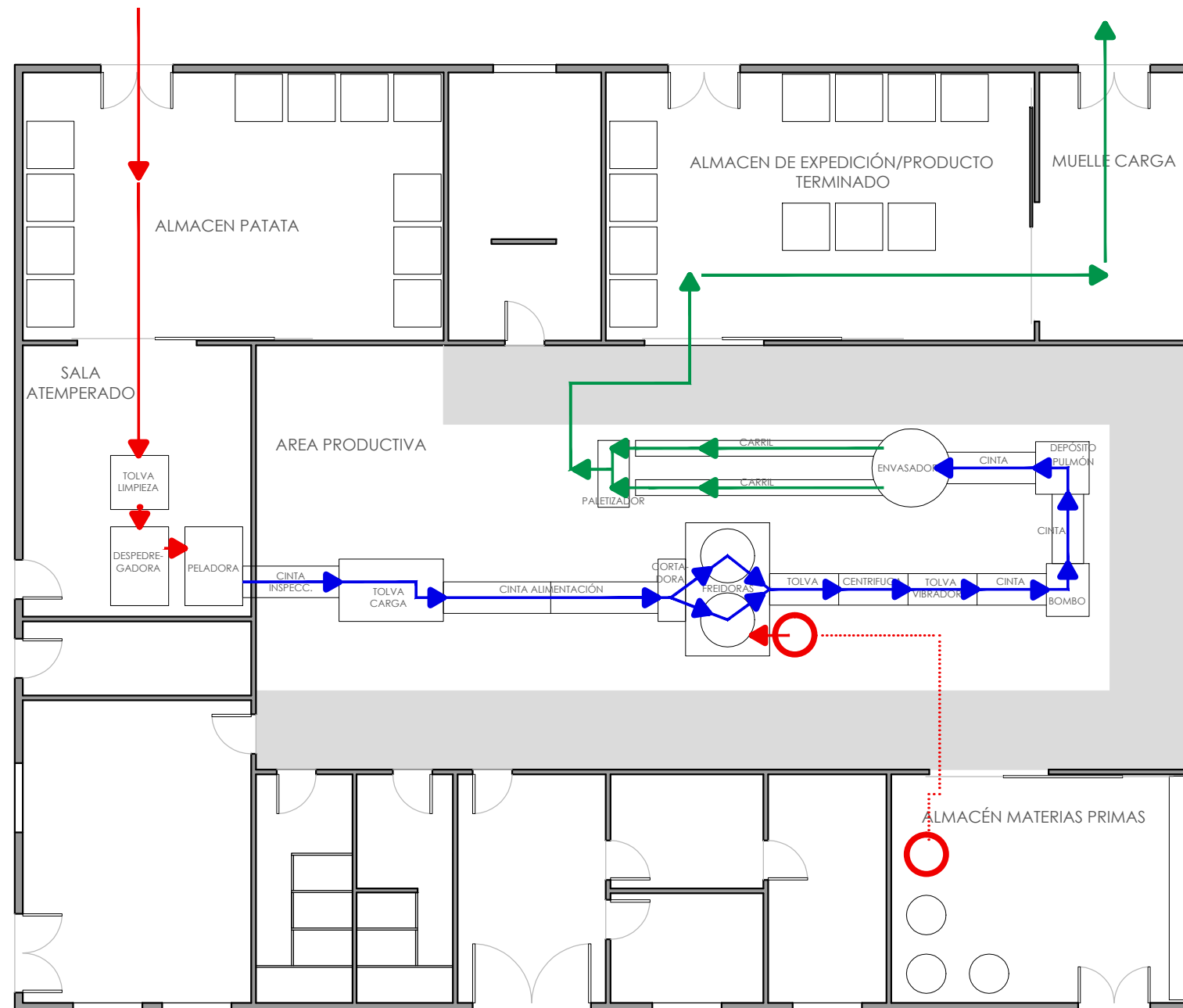
TÍTULO DEL PLANO

TITULACIÓN: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

ALUMNO/A:
Javier Alonso Polo

FECHA: Mayo 2017

FIRMA



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



PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATAS
 FRITAS "CHIPS" EN EL MUNICIPIO DE TUDELA DE DUERO (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO

LUIS ANGEL ALONSO ALVARADO

PROMOTOR

1:150

ESCALA

12

Nº PLANO

FLUJO DE PROCESO

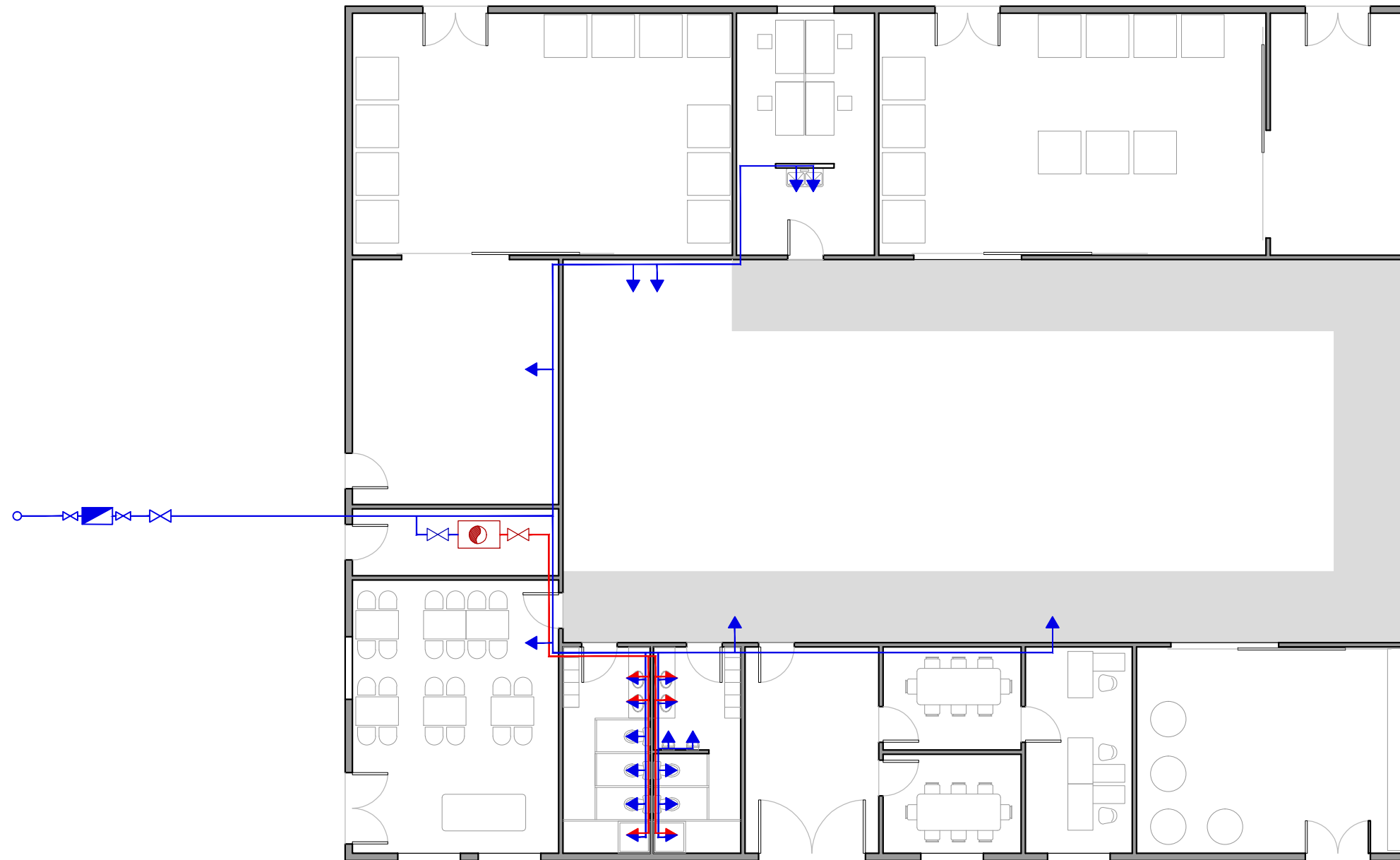
TÍTULO DEL PLANO

TITULACIÓN: Grado en Ingeniería de
 las Industrias Agrarias y Alimentarias



ALUMNO/A:
 Javier Alonso Polo

FECHA: Mayo 2017








FIRMA

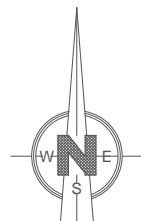


LEYENDA DE FONTANERÍA Y ACS

-  AGUA CALIENTE SANITARIA
-  AGUA FRÍA

LEYENDA FONTANERÍA

	PUNTO DE AGUA FRÍA
	PUNTO DE AGUA MEZCLADOR
	LLAVE DE PASO
	CONTADOR GENERAL
	CALDERA
	CONDUCCIÓN DE AGUA CALIENTE
	CONDUCCIÓN DE AGUA FRÍA



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



PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATAS
 FRITAS "CHIPS" EN EL MUNICIPIO DE TUDELA DE DUERO (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO

LUIS ANGEL ALONSO ALVARADO

PROMOTOR

1:150

ESCALA

13

Nº PLANO

FONTANERÍA Y ACS

TÍTULO DEL PLANO

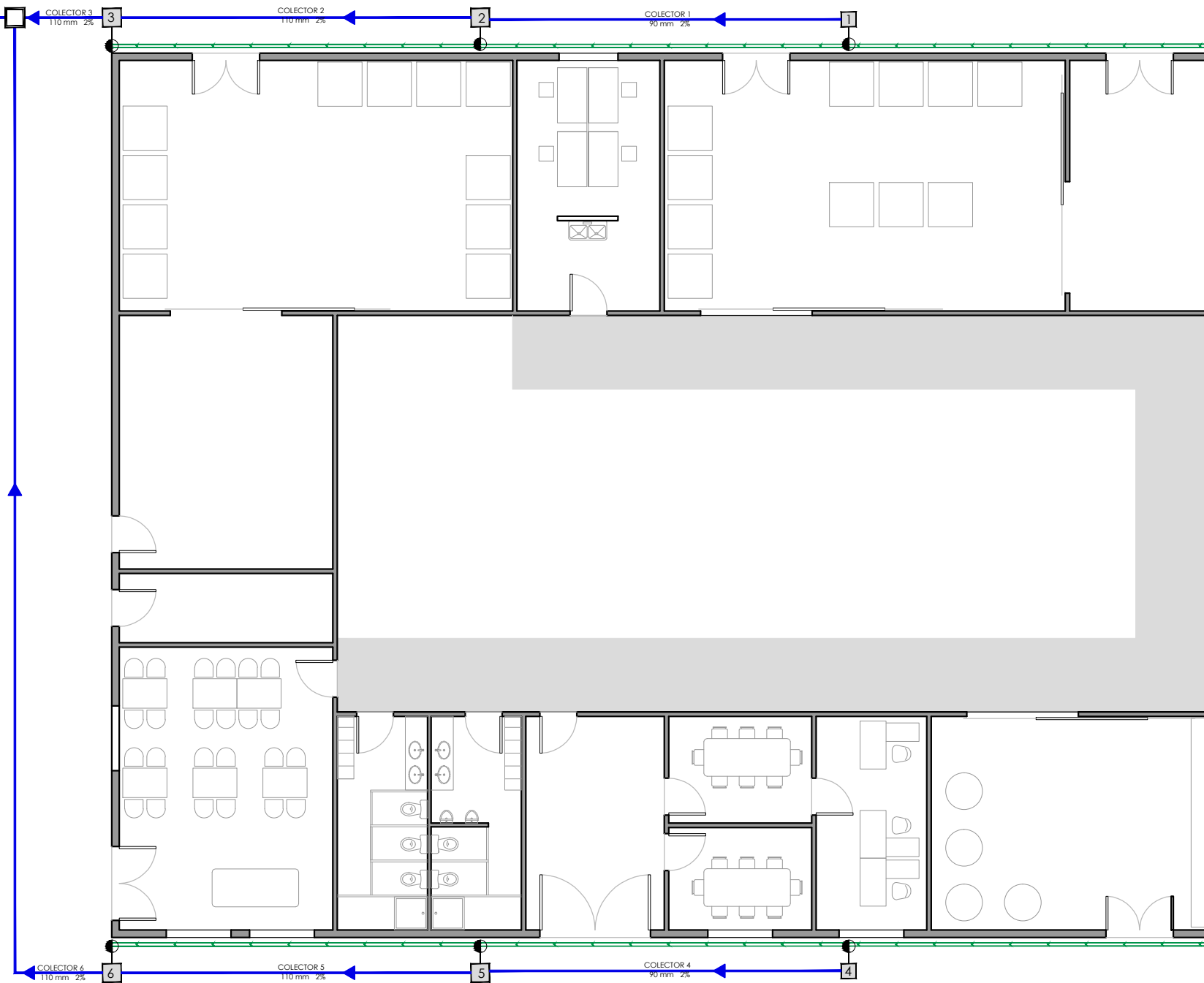
TITULACIÓN: Grado en Ingeniería de
 las Industrias Agrarias y Alimentarias

ALUMNO/A:
 Javier Alonso Polo

FECHA: Mayo 2017

FIRMA

COLECTOR A RED DE SANEAMIENTO PÚBLICO
SEGÚN NORMATIVA MUNICIPAL



LEYENDA DE SANEAMIENTO PLUVIAL

	BAJANTE DE AGUAS PLUVIALES
	ARQUETA A PIE DE BAJANTE
	ARQUETA DE PASO
	ARQUETA DE REGISTRO
	COLECTOR
	COLECTOR SUSPENDIDO - CANALÓN

CUADRO DE ARQUETAS	
ARQUETA 1	0,40 x 0,40 m
ARQUETA 2	0,50 x 0,50 m
ARQUETA 3	0,50 x 0,50 m
ARQUETA 4	0,40 x 0,40 m
ARQUETA 5	0,50 x 0,50 m
ARQUETA 6	0,50 x 0,50 m



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



PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATAS
FRITAS "CHIPS" EN EL MUNICIPIO DE TUDELA DE DUERO (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO

LUIS ANGEL ALONSO ALVARADO

PROMOTOR

1:150

ESCALA

14

Nº PLANO

SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES

TÍTULO DEL PLANO

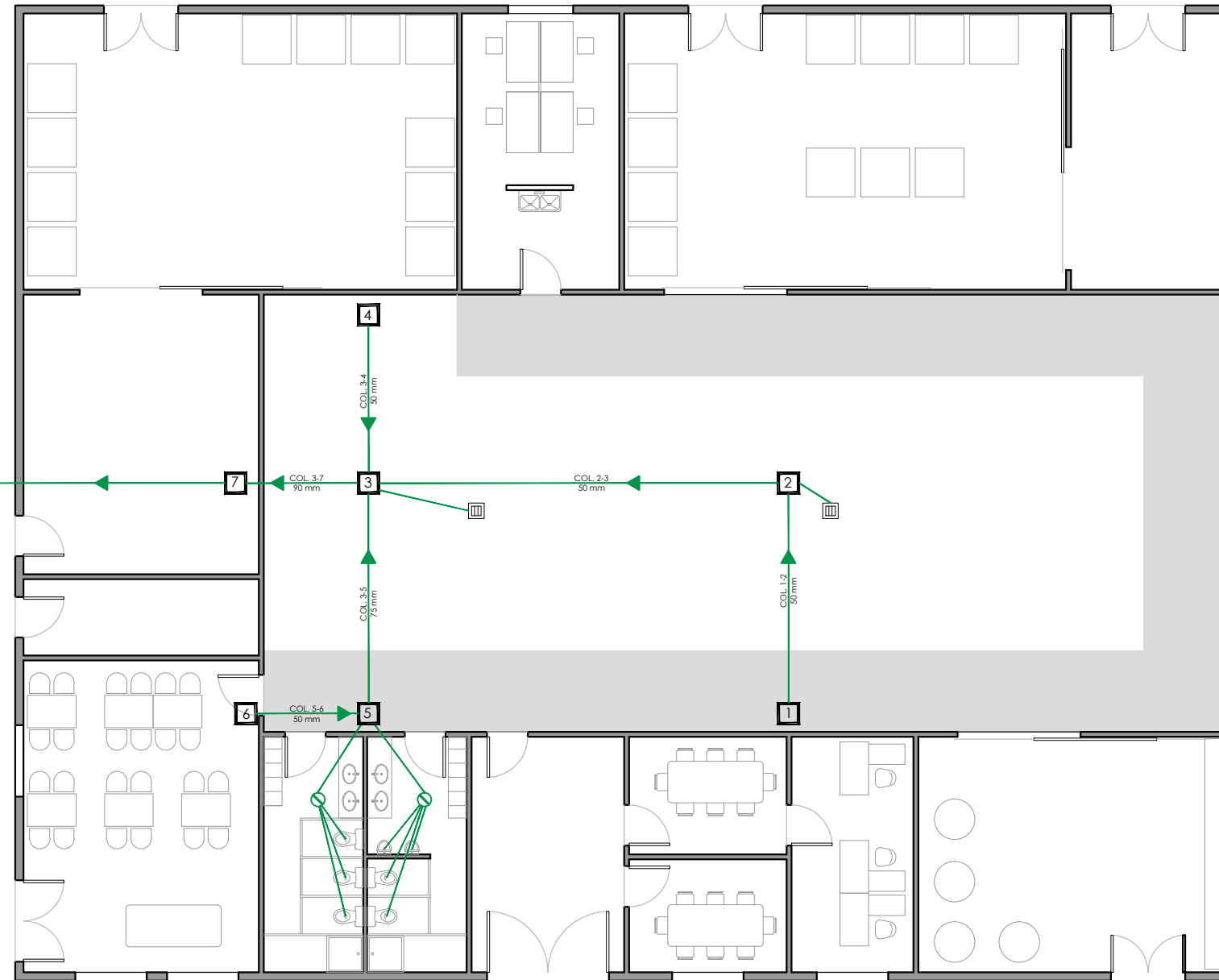
TITULACIÓN: **Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias**

ALUMNO/A:
Javier Alonso Polo

FECHA: **Mayo 2017**

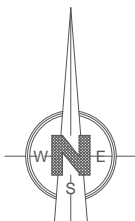
FIRMA

COLECTOR A RED DE SANEAMIENTO PÚBLICO
SEGÚN NORMATIVA MUNICIPAL



LEYENDA DE SANEAMIENTO PLUVIAL

	BOTE SIFÓNICO
	SUMIDERO
	ARQUETA DE PASO
	ARQUETA DE REGISTRO
	COLECTOR



CUADRO DE ARQUETAS	
ARQUETA 1	0,40 x 0,40 m
ARQUETA 2	0,40 x 0,40 m
ARQUETA 3	0,40 x 0,40 m
ARQUETA 4	0,40 x 0,40 m
ARQUETA 5	0,40 x 0,40 m
ARQUETA 6	0,40 x 0,40 m
ARQUETA 7	0,50 x 0,50 m



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



PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATAS
FRITAS "CHIPS" EN EL MUNICIPIO DE TUDELA DE DUERO (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO

LUIS ANGEL ALONSO ALVARADO

PROMOTOR

1:150

ESCALA

15

Nº PLANO

SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

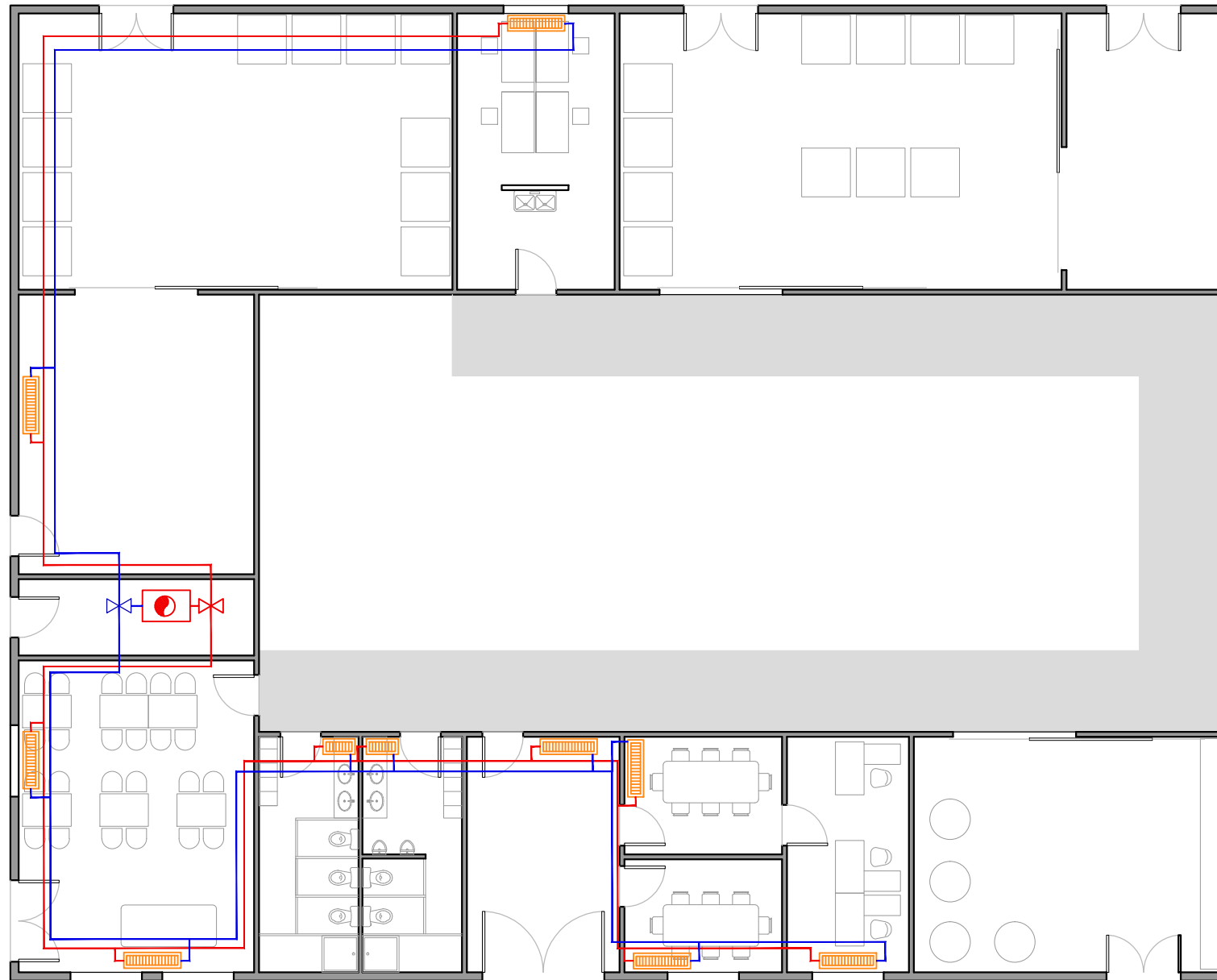
TÍTULO DEL PLANO

TITULACIÓN: Grado en Ingeniería de
las Industrias Agrarias y Alimentarias





ALUMNO/A:
Javier Alonso Polo

FECHA: Mayo 2017

FIRMA



LEYENDA DE CALEFACCIÓN

	RADIADORES
	CALDERA
	IDA AGUA CALIENTE
	RETORNO AGUA FRÍA



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



PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATAS
 FRITAS "CHIPS" EN EL MUNICIPIO DE TUDELA DE DUERO (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO

LUIS ANGEL ALONSO ALVARADO

PROMOTOR

1:150

ESCALA

16

Nº PLANO

CALEFACCIÓN

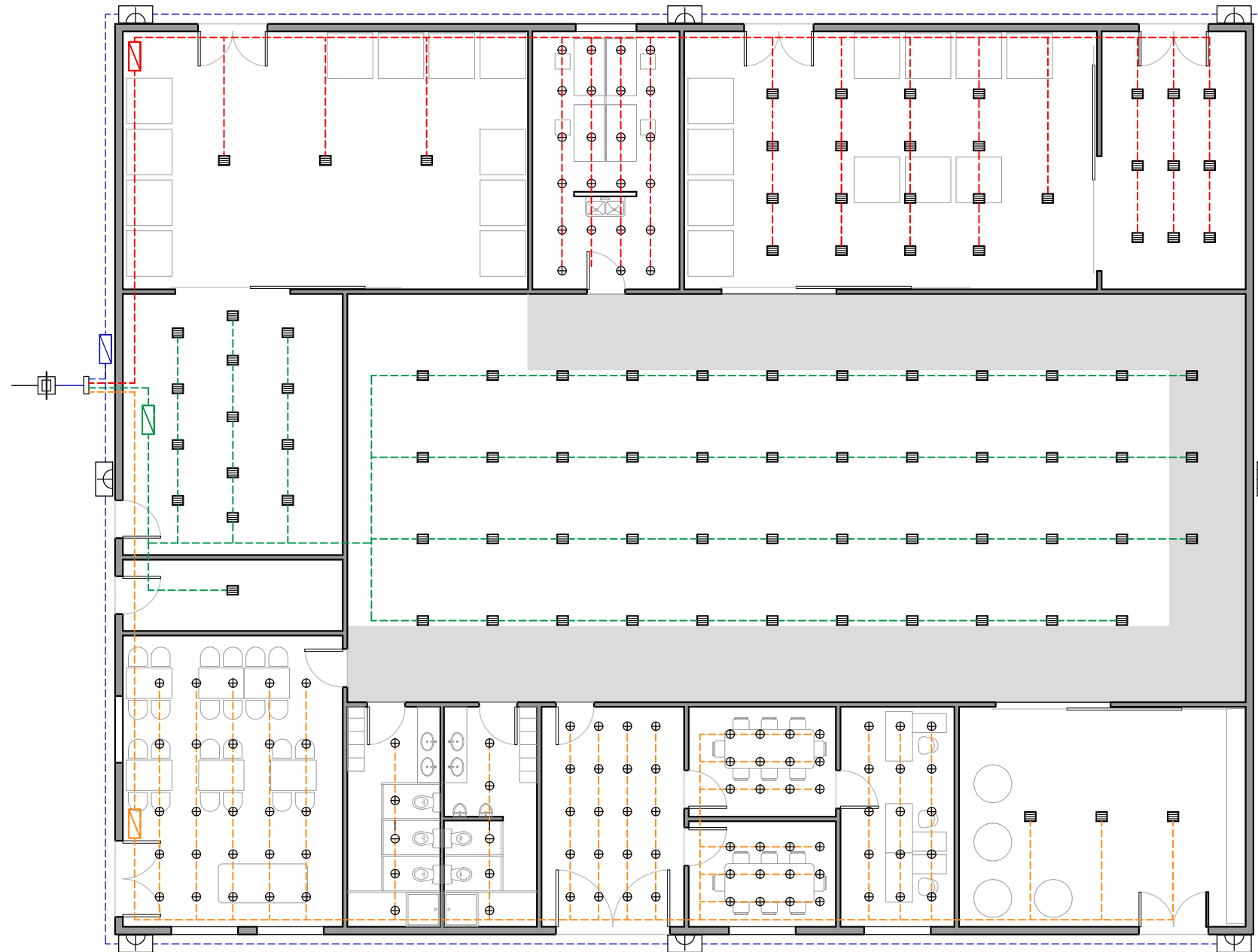
TÍTULO DEL PLANO

TITULACIÓN: Grado en Ingeniería de
 las Industrias Agrarias y Alimentarias

ALUMNO/A:
 Javier Alonso Polo

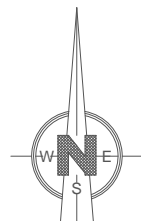
FECHA: Mayo 2017

FIRMA



LEYENDA DE ILUMINACIÓN

	CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN
	CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN
	CUADRO ELÉCTRICO 1
	CUADRO ELÉCTRICO 2
	CUADRO ELÉCTRICO 3
	CUADRO ELÉCTRICO 4
	LUMINARIA EXTERIOR 400 W
	LUMINARIA INTERIOR 150 W
	LUMINARIA INTERIOR 18W



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



PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATAS
 FRITAS "CHIPS" EN EL MUNICIPIO DE TUDELA DE DUERO (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO

LUIS ANGEL ALONSO ALVARADO

PROMOTOR

1:150

ESCALA

17

Nº PLANO

ILUMINACIÓN

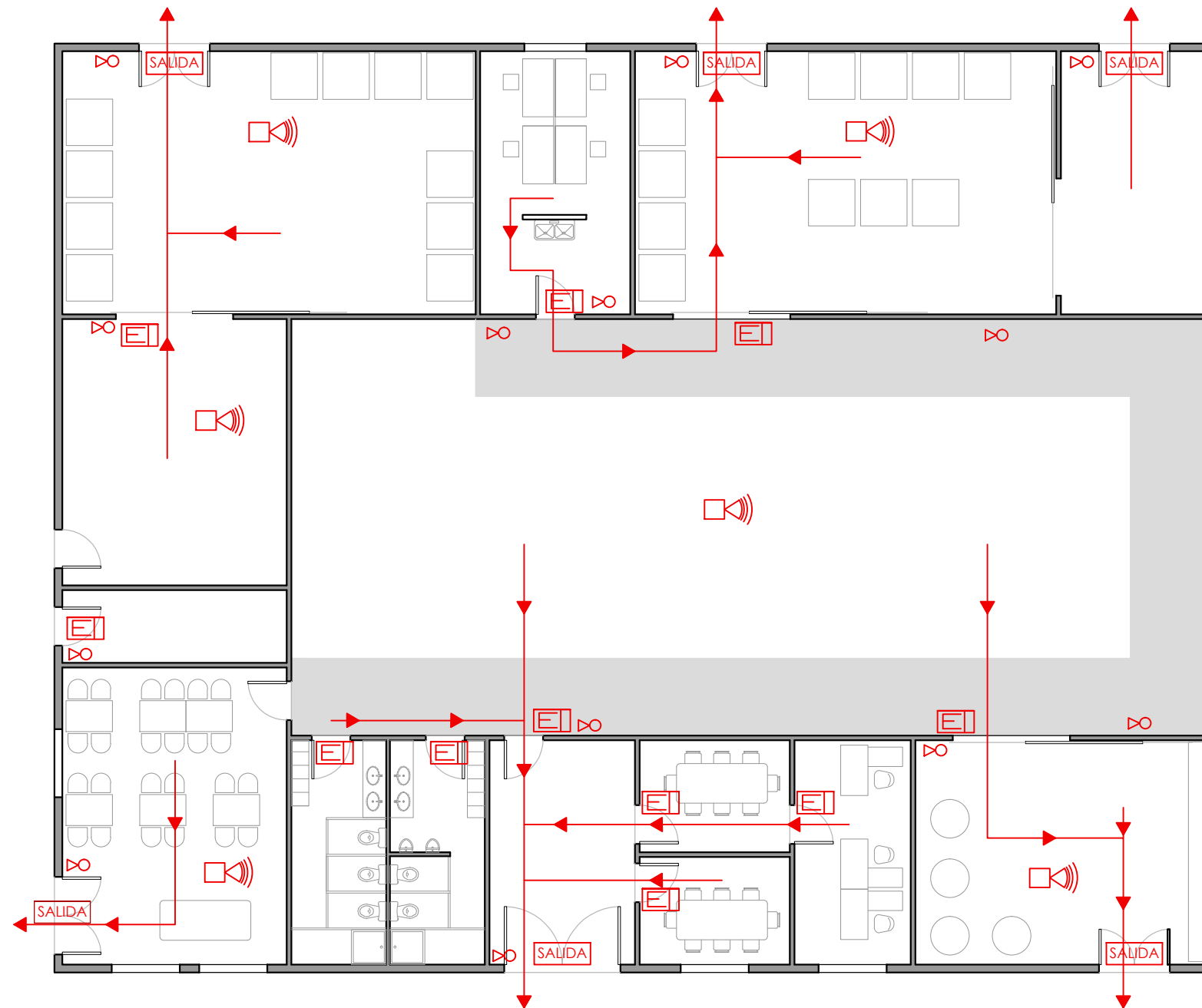
TÍTULO DEL PLANO

TITULACIÓN: Grado en Ingeniería de
 las Industrias Agrarias y Alimentarias

ALUMNO/A:
 Javier Alonso Polo

FECHA: Mayo 2017

FIRMA



LEYENDA INCENDIOS

	LUMINARIA DE EMERGENCIA
	EXTINTOR PORTÁTIL
	RECORRIDO DE EVACUACIÓN
	SIRENA DE EVACUACIÓN
	CARTEL DE SALIDA DE EMERGENCIA



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



PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATAS
 FRITAS "CHIPS" EN EL MUNICIPIO DE TUDELA DE DUERO (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO

LUIS ANGEL ALONSO ALVARADO

PROMOTOR

1:150

ESCALA

18

Nº PLANO

INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

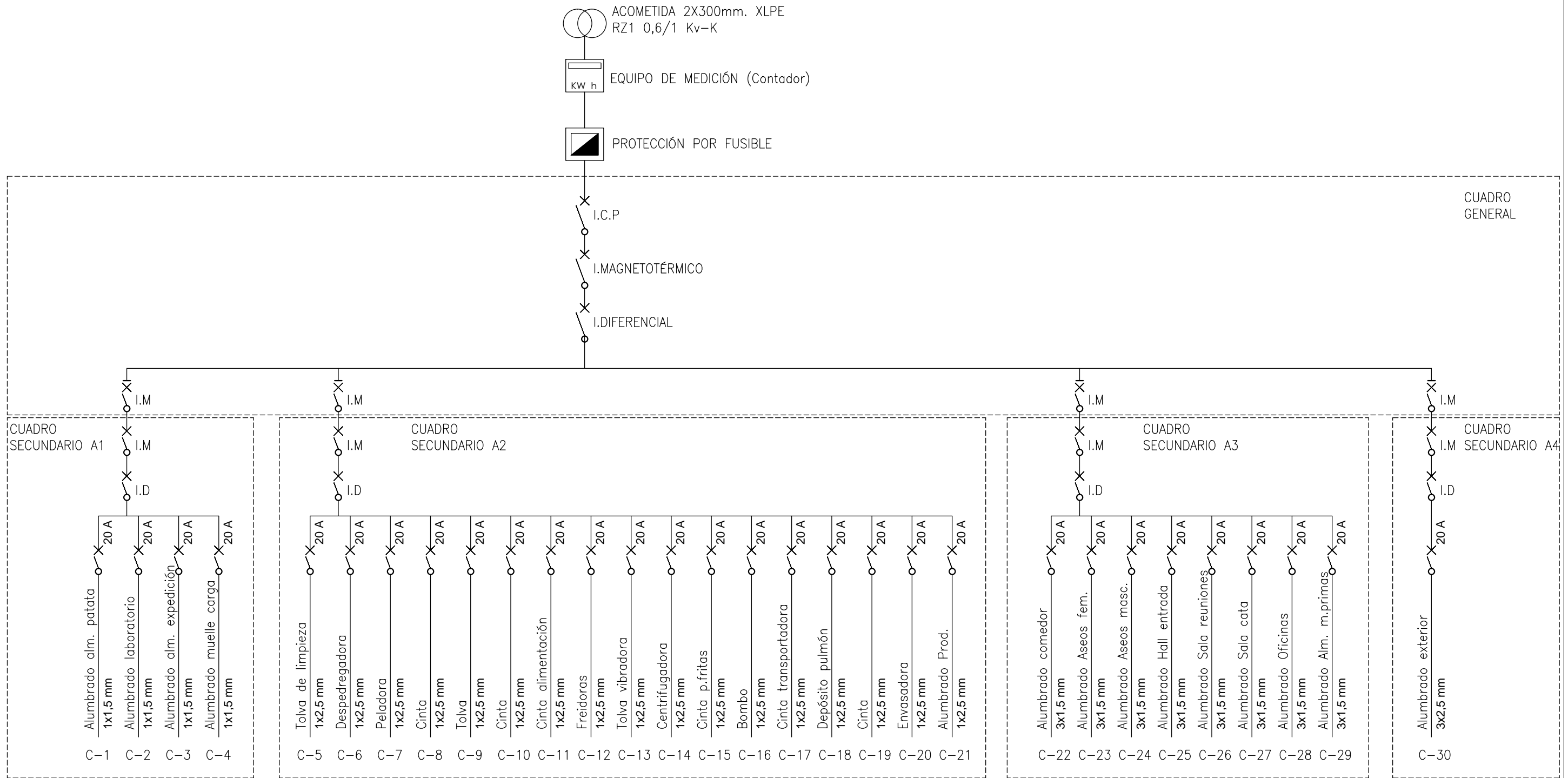
TÍTULO DEL PLANO

TITULACIÓN: Grado en Ingeniería de
 las Industrias Agrarias y Alimentarias

ALUMNO/A:
 Javier Alonso Polo

FECHA: Mayo 2017

FIRMA



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



PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PATATAS
FRITAS "CHIPS" EN EL MUNICIPIO DE TUDELA DE DUERO (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO

LUIS ANGEL ALONSO ALVARADO
PROMOTOR

S/E
ESCALA

19
Nº PLANO

ESQUEMA UNIFILAR
TÍTULO DEL PLANO

TITULACIÓN: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias
ALUMNO/A: Javier Alonso Polo
FECHA: Mayo 2017
FIRMA



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

**PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE
ELABORACIÓN DE PATATAS FRITAS
“CHIPS” EN EL MUNICIPIO DE
TUDELA DE DUERO (VALLADOLID)**

**DOCUMENTO III : PLIEGO DE
CONDICIONES.**

Alumno: Javier Alonso Polo

Tutor: Andrés Martínez Rodríguez
Cotutor: Manuel Gómez Pallarés

Junio de 2017

DOCUMENTO III.

PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE

Capítulo preliminar: Disposiciones generales.....	1
1. Capítulo 1. Condiciones facultativas	1
1.1 Epígrafe 1º. Delimitación general de funciones técnicas.....	1
1.2 Epígrafe 2º. Obligaciones y derechos generales del constructor o contratista.....	3
1.3 Epígrafe 3º. Prescripciones generales relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares	5
1.4 Epígrafe 4º. Recepciones de edificios y obras anejas.....	9
2. Capítulo 2. Condiciones económicas	11
2.1 Epígrafe 1º. Principio general.....	11
2.2 Epígrafe 2º. Fianzas y garantías	11
2.3 Epígrafe 3º. De los precios	12
2.3.1 Beneficio industrial	12
2.3.2 Precio de contrata	12
2.4 Epígrafe 4º. Obras por administración.....	14
2.5 Epígrafe 5º. Valoración y abono de los trabajos.....	16
2.6 Epígrafe 6º. Indemnizaciones mutuas	19
2.7 Epígrafe 7º. Varios	20
3. Capítulo 3. Condiciones técnicas particulares	22
3.1 Epígrafe 1º. Condiciones generales	22
3.2 Epígrafe 2º. Condiciones que deben cumplir los materiales para la ejecución de las unidades de obra	23
3.2.2 Acondicionamiento del terreno	23
3.3 Epígrafe 3º. Control de la obra	71
4. Capítulo 4. ANEXOS. Condiciones técnicas particulares	71
4.1 Epígrafe 1º. Anexo 1. Instrucción de hormigón estructural EHE-08 ...	71
4.1.1 Cemento.....	71
4.2 Epígrafe 2º. Anexo 2. Limitación de la demanda energética en los edificios DB-HE 1	71
4.2.1 Condiciones técnicas exigibles a los materiales aislantes.....	71
4.2.2 Control de recepción en obra de productos.....	71
4.2.3 Construcción y ejecución.....	72
4.2.4 Control de la ejecución de la obra	72

4.2.5 Control de la obra terminada	72
4.3 Epígrafe 3º. Anexo 3. Condiciones acústicas de los edificios DB-HE 1	72
4.3.1 Características exigibles a los materiales.....	72
4.3.2 Características básicas exigibles a las soluciones constructivas	72
4.3.3 Presentación, medidas y tolerancias	72
4.3.4 Garantía de las características	73
4.3.5 Control, recepción y ensayo de los materiales	73
4.3.6 laboratorios de ensayos	74
4.4 Epígrafe 4º. Anexo 4. Seguridad en caso de incendio en los edificios DB-SI.....	74
4.4.1 Condiciones técnicas exigibles a los materiales.....	74
4.4.2 Condiciones técnicas exigibles a los elementos constructivos	74
4.4.3 Instalaciones	76
4.4.4 Condiciones de mantenimiento y uso.....	78

Capítulo preliminar: disposiciones generales.

Naturaleza y objeto del pliego general.

Artículo 1. El presente Pliego de Condiciones particulares del Proyecto tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Ingeniero o al Graduado en Ingeniería, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

Documentación del contrato de obra.

Artículo 2. Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de: sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

1. Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.
2. Planos, mediciones y presupuesto.
3. El presente Pliego de Condiciones particulares.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de las obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones. En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

1.Capítulo I. Condiciones facultativas .

1.1 Epígrafe 1º Delimitación general de funciones técnicas (L.O.Edificación)

Dirección de obra.

Artículo 3. Corresponde al Ingeniero Director o graduado en Ingeniería.

- a) Comprobar la adecuación de la cimentación proyectada a las características reales del suelo.
- b) Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.
- c) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las instrucciones complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución arquitectónica.
- d) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.
- e) Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.
- f) Preparar la documentación final de la obra y expedir y suscribir en unión del Ingeniero, el certificado final de la misma.

Director de ejecución de obra.

Artículo 4. Corresponde al Ingeniero o graduado en Ingeniería:

- a) Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto con arreglo a lo previsto en el epígrafe 1.4. de R.D. 314/1979, de 19 de Enero.
- b) Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.
- c) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Ingeniero y del Constructor. ,
- d) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas de obligado cumplimiento y a las reglas de buenas construcciones.

El coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Artículo 5. Corresponde al Coordinador de seguridad y salud:

- a) Aprobar antes del comienzo de la obra, el Plan de Seguridad y Salud redactado por el constructor
- b) 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.
- c) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva.
- d) Contratar las instalaciones provisionales, los sistemas de seguridad y salud, y la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- e) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a las obras.

El constructor.

Artículo 6. Corresponde al Constructor:

- a) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- b) Elaborar, antes del comienzo de las obras, el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.
- c) Suscribir con el Ingeniero o Graduado en ingeniería, el acta de replanteo de la obra.
- d) Ostentar la Jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas y trabajadores autónomos.
- e) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Ingeniero graduado en Ingeniería, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.

- f) Llevar a cabo la ejecución material de las obras de acuerdo con el proyecto, las normas técnicas de obligado cumplimiento y las reglas de la buena construcción.
- g) Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
- h) Facilitar al Ingeniero o Graduado en ingeniería, con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- i) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- j) Suscribir con el Promotor el acta de recepción de la obra.
- k) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

El promotor - coordinador de gremios.

Artículo 7. Corresponde al Promotor- Coordinador de Gremios:

Cuando el promotor, cuando en lugar de encomendar la ejecución de las obras a un contratista general, contrate directamente a varias empresas o trabajadores autónomos para la realización de determinados trabajos de la obra, asumirá las funciones definitivas para el constructor en el artículo 6.

1.2 Epígrafe 2º. Obligaciones y derechos generales del constructor o contratista.

Verificación de los documentos del proyecto.

Artículo 8. Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor manifestará que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará por escrito las aclaraciones pertinentes.

Oficina en la obra.

Artículo 9. El Constructor habilitará en la obra una oficina. En dicha oficina tendrá siempre con Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- El Plan de Seguridad e Higiene.
- El Libro de Incidencias.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- La documentación de los seguros mencionados en el artículo 6k.

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

Representación del contratista.

Artículo 10. El Constructor viene obligado a comunicar al promotor y a la Dirección Facultativa, la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competen a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 6.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Ingeniero para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

Presencia del constructor en la obra.

Artículo 11. El Constructor, por si o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Ingeniero o al Ingeniero o graduado en Ingeniería, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

Trabajos no estipulados expresamente.

Artículo 12. Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Se requerirá reformado de proyecto con consentimiento expreso del promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto.

Artículo 13. Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán al Constructor, pudiendo éste solicitar que se le comuniquen por escrito, con detalles necesarios para la correcta ejecución de la obra.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

Artículo 14. El Constructor podrá requerir del Ingeniero o graduado en Ingeniería, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Reclamaciones contra las órdenes de la dirección facultativa.

Artículo 15. Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, solo podrá presentarlas, ante el promotor, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico del Ingeniero o Graduado en ingeniería, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Ingeniero, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

Recusación por el contratista del personal nombrado por el ingeniero.

Artículo 16. El Constructor no podrá recusar a los Ingenieros, graduados en Ingeniería o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte del promotor se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

Faltas del personal.

Artículo 17. El Ingeniero, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

Artículo 18. El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Contrato de obras y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

1.3 Epígrafe 3º. Prescripciones generales relativas a los trabajos, a los materiales y a los medios auxiliares.

Caminos y accesos.

Artículo 19. El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta.

El Coordinador de seguridad y salud podrá exigir su modificación o mejora.

Replanteo.

Artículo 20. El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluido en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Ingeniero o Graduado en ingeniería y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Ingeniero, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

Comienzo de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos.

Artículo 21. El Constructor dará comienzo a las obras el 1 de Julio de 2017, siendo la jornada laboral de los trabajadores 8 horas.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Ingeniero y al Graduado en ingeniería y al Coordinador de seguridad y salud del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

Orden de los trabajos.

Artículo 22. En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

Facilidades para otros contratistas.

Artículo 23. De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor.

Artículo 24. Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Ingeniero en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

Prorroga por causa de fuerza mayor.

Artículo 25. Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Ingeniero. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Ingeniero, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra.

Artículo 26. El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

Condiciones generales de ejecución de los trabajos.

Artículo 27. Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad impartan el Ingeniero o el Graduado en Ingeniería, o el coordinador de seguridad y salud, al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 12.

Obras ocultas.

Artículo 28. De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, el constructor levantará los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al Ingeniero; otro, al Graduado en ingeniería; y, el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

Trabajos defectuosos.

Artículo 29. El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el Proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción sin reservas del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Ingeniero o Graduado en ingeniería, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Ingeniero o Graduado en ingeniería advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Ingeniero de la obra, quien resolverá.

Vicios ocultos.

Artículo 30. Si el Ingeniero o Graduado en ingeniería 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 de la obra, los ensayos,

destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Ingeniero.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo del Promotor.

De los materiales y de los aparatos. Su procedencia.

Artículo 31. El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Proyecto preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Ingeniero o Graduado en ingeniería una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

Presentación de muestras.

Artículo 32. A petición del Ingeniero, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

Materiales no utilizables.

Artículo 33. El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Proyecto.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Ingeniero o Graduado en ingeniería, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

Materiales y aparatos defectuosos.

Artículo 34. Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Ingeniero o Graduado en ingeniería, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los quince 15 días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo el Promotor cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran de calidad inferior a la preceptuada pero no defectuosos, y aceptables a juicio del Ingeniero, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

Gastos ocasionados por pruebas y ensayos.

Artículo 35. Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta del Constructor.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

Limpieza de las obras.

Artículo 36. Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrante, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

Obras sin prescripciones.

Artículo 37. En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en el Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras, o en su defecto, en lo dispuesto en las Normas del código técnico de la edificación (CTE), cuando estas sean aplicables.

1.4 Epígrafe 4º. Recepciones de edificios y obras anejas.

De las recepciones provisionales.

Artículo 38. Treinta días antes de dar fin a las obras, comunicará el Ingeniero al Promotor la proximidad de su terminación a fin de convenir la fecha para el acto de recepción provisional.

Esta se realizará con la intervención del Promotor, del Constructor, del Ingeniero o Graduado en ingeniería. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un Certificado Final de Obra y si alguno lo exigiera, se levantará un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas sin reservas.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza o de la retención practicada por el Promotor.

Documentación final de la obra.

Artículo 39. El Ingeniero Director facilitará al Promotor la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuestos por la legislación vigente.

Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra.

Artículo 40. Recibidas las obras, se procederá inmediatamente por el Ingeniero o Graduado en ingeniería a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Ingeniero con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza o recepción.

Plazo de garantía.

Artículo 41. El plazo de garantía deberá estipularse en el Contrato suscrito entre la Propiedad y el Constructor y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a un año.

Si durante el primer año el constructor no llevase a cabo las obras de conservación o reparación a que viniese obligado, estas se llevarán a cabo con cargo a la fianza o a la retención.

Conservación de las obras recibidas provisionalmente.

Artículo 42. Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guarda, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida.

Artículo 43. En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Contrato suscrito entre el Promotor y el Constructor, o de no existir plazo, en el que establezca el Ingeniero Director, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán con los trámites establecidos en el artículo 35.

Para las obras y trabajos no terminados pero aceptables a juicio del Ingeniero Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

2. Capítulo II. Condiciones económicas.

2.1 Epígrafe 1º. Principio general.

Artículo 44. Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

Artículo 45. El Promotor, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

2.2 Epígrafe 2º. Fianzas y garantías.

Artículo 46. El contratista garantizará la correcta ejecución de los trabajos en la forma prevista en el Proyecto.

Fianza provisional.

Artículo 47. En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar la fianza en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

Ejecución de trabajos con cargo a la fianza.

Artículo 48. Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas. El Ingeniero-Director, en nombre y representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza o garantía, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza o garantía no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

De su devolución en general.

Artículo 49. La fianza o garantía retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta días una vez transcurrido el año de garantía. El Promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos.

Devolución de la fianza o garantía en el caso de efectuarse recepciones parciales.

Artículo 50. Si el Promotor, con la conformidad del Ingeniero Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza o cantidades retenidas como garantía.

2.3 Epígrafe 3º. De los precios.

Composición de los precios unitarios.

Artículo 51. El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

- a) La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- c) Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales.

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos.

2.3.1 Beneficio industrial

El beneficio industrial del Contratista será el pactado en el Contrato suscrito entre el Promotor y el Constructor, esto es un 6 %.

Precio de ejecución material.

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los Costes Directos más Costes Indirectos.

2.3.2 Precio de contrata.

El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio.

Precios de contrata. Importe de contrata.

Artículo 52. En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a tanto alzado, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra. El Beneficio Industrial del Contratista se fijará en el contrato entre el contratista y el Promotor.

Precios contradictorios.

Artículo 53. Se producirán precios contradictorios sólo cuando el Promotor por medio del Ingeniero decida introducir unidades nuevas o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Ingeniero y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios.

Artículo 54. En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas. Se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego Particular de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones particulares, y en su defecto, a lo previsto en el Código Técnico de la Edificación.

De la revisión de los precios contratados.

Artículo 55. Contratándose las obras a tanto alzado, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con lo previsto en el contrato, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

Acopio de materiales.

Artículo 56. El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el Promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Promotor son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista, siempre que así se hubiese convenido en el contrato.

2.4 Epígrafe 4º. Obras por administración.

Administración.

Artículo 57. Se denominan "Obras por Administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor. En tal caso, el propietario actúa como Coordinador de Gremios, aplicándosele lo dispuesto en el artículo 7 del presente Pliego de Condiciones Particulares.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- a) Obras por administración directa.
- b) Obras por administración delegada o indirecta.

Obra por administración directa.

Artículo 58. Se denominan "Obras por Administración directa" aquellas en las que el Promotor por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Ingeniero-Director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de Promotor y Contratista.

Obras por administración delegada o indirecta.

Artículo 59. Se entiende por "Obra por Administración delegada o indirecta" la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de las Obras por Administración delegada o indirecta las siguientes:

- a) Por parte del Promotor, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Promotor la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Ingeniero-Director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.
- b) Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Promotor un tanto por

ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

Liquidación de obras por administración.

Artículo 60. Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "Condiciones particulares de índole económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Promotor, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Ingeniero o Graduado en ingeniería:

- a) Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.
- b) Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en la obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.
- c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.
- d) Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, el porcentaje convenido en el contrato suscrito entre Promotor y el constructor, entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

Abono al constructor de las cuentas de administración delegada.

Artículo 61. Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Promotor mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el Ingeniero o Graduado en ingeniería redactarán, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

Normas para la adquisición de los materiales y aparatos.

Artículo 62. No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Promotor para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al

Promotor, o en su representación al Ingeniero-Director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

Responsabilidad del constructor por bajo rendimiento de los obreros.

Artículo 63. Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Ingeniero-Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Ingeniero-Director.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Promotor queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del porcentaje indicado en el artículo 59 b, que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

Responsabilidades del constructor.

Artículo 64. En los trabajos de "Obras por Administración delegada", el Constructor solo será responsable de los efectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 61 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

2.5 Epígrafe 5º. De la valoración y abono de los trabajos.

Formas varias de abono de las obras.

Artículo 65. Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

- I. Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.
- II. Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra, cuyo precio invariable se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas. Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una

de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

- III. Tanto variable por unidad de obra, según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las órdenes del Ingeniero-Director. Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.
- IV. Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor determina.
- V. Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

Relaciones valoradas y certificaciones.

Artículo 66. En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Ingeniero o Graduado en ingeniería.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego Particular de Condiciones Económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán por el Ingeniero o Graduado en ingeniería los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas. Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Ingeniero-Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Ingeniero-Director en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Ingeniero-Director la certificación de las obras ejecutadas.

De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza o retención como garantía de correcta ejecución que se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Promotor, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Promotor, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a

las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Ingeniero-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

Mejoras de obras libremente ejecutadas.

Artículo 67. Cuando el Contratista, incluso con autorización del Ingeniero-Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Ingeniero-Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

Abono de trabajos presupuestados con partida alzada.

Artículo 68. Salvo lo preceptuado en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- a) Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Ingeniero-Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

Abono de agotamientos, ensayos y otros trabajos especiales no contratados.

Artículo 69. Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, ensayos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor.

Pagos.

Artículo 70. Los pagos se efectuarán por el Promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Ingeniero-Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía.

Artículo 71. Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- I. Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo; y el Ingeniero-Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, o en su defecto, en el presente Pliego Particular o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.
- II. Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- III. Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

2.6 Epígrafe 6º. De las indemnizaciones mutuas.

Importe de la indemnización por retraso no justificado en el plazo de terminación de las obras.

Artículo 72. La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un porcentaje del importe total de los trabajos contratados o cantidad fija, que deberá indicarse en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza o a la retención.

Demora de los pagos.

Artículo 73. Si el Promotor no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que se hubiere comprometido, el Contratista tendrá el derecho de percibir la cantidad pactada en el Contrato suscrito con el Promotor, en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación. Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho

plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

2.7 Epígrafe 7º. Varios.

Mejoras y aumentos de obra. Casos contrarios.

Artículo 74. No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Ingeniero-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto a menos que el Ingeniero-Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Ingeniero-Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

Unidades de obra defectuosas pero aceptables.

Artículo 75. Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Ingeniero-Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

Seguro de las obras.

Artículo 76. El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Promotor, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Promotor podrá disponer de dicho importe para menesteres

distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero solo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Ingeniero-Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Promotor, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Conservación de la obra.

Artículo 77. 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 Promotor, el Ingeniero-Director, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Ingeniero-Director fije, salvo que existan circunstancias que justifiquen que estas operaciones no se realicen.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo de garantía, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

Uso por el contratista de edificio o bienes del promotor.

Artículo 78. Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Promotor, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Promotor a costa de aquél y con cargo a la fianza o retención.

3. Capítulo III. Condiciones técnicas particulares.

3.1 Epígrafe 1º. Condiciones generales.

Artículo 1. Calidad de los materiales.

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Los productos de construcción que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de construcción, transpuesta por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, modificado por el Real Decreto 1329/1995, de 28 de julio, y disposiciones de desarrollo, u otras Directivas Europeas que les sean de aplicación.

Artículo 2. Pruebas y ensayos de materiales.

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

Artículo 3. Materiales no consignados en proyecto.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Artículo 4. Condiciones generales de ejecución.

Condiciones generales de ejecución. Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el artículo 7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

3.2 Epígrafe 2º. Condiciones que han de cumplir los materiales para la ejecución de las unidades de obra.

3.2.1. Consecución de permisos y licencias.

Se define la gestión de permisos, licencias y precauciones pertinentes.

El contratista deberá obtener por gestión suya, los permisos y licencias necesarias para la ejecución de las obras con la excepción de las correspondientes a la expropiación de las zonas afectadas por las mismas y las de modificación de líneas eléctricas, telefónicas y telegráficas y servidumbres establecidas y aquellas otras que a la Administración Pública le interese conservar en el futuro a juicio del Ingeniero

Director y deberá abonar todas las cargas, tasas e impuestos derivados de la obtención de aquellos permisos, asimismo abonará a su costa todos los cánones para la ocupación temporal o definitiva de terrenos para instalación, explotación de canteras y vertederos de productos sobrantes, obtención de materiales, etc, estén incluidos específicamente estos gastos en la descomposición de precios o no lo estén. El contratista solo tendrá derecho, en todo caso, a la puesta en práctica de los derechos que referentes a estas cuestiones da la Administración Pública la Ley de Expropiación Forzosa.

El contratista tomará cuantas medidas de precaución sean precisas durante la ejecución de las obras, para proteger al público y facilitar el tráfico.

Mientras dure la ejecución de las obras, se establecerán en todos los puntos donde sea necesarios, y a fin de mantener la debida seguridad del tráfico ajeno a aquella las señales de balizamiento preceptivas de acuerdo con la O.M. de 14 de Marzo de 1.960 y las aclaraciones complementarias del 23 de Marzo de 1980 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, la permanencia de estas señales deberá estar garantizada por los vigilantes que fueran necesarias. Tanto las señales como los jornales de estos últimos serán de cuenta del contratista.

3.2.2. Acondicionamiento del terreno.

3.2.2.1 Movimiento de tierras.

Desbroce y limpieza del terreno, características técnicas.

Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 15 cm. Incluso transporte de la maquinaria, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.

Normativa de aplicación.

Ejecución CTE. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Explanaciones.

Criterio de medición en proyecto.

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.

Del soporte:

Inspección ocular del terreno. Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

Del contratista:

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución:

Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga mecánica a camión.

Condiciones de terminación:

La superficie del terreno quedará limpia y en condiciones adecuadas para poder realizar el replanteo definitivo de la obra.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono:

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Excavación de zanjas y pozos, Características técnicas.

Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

Normativa de aplicación

Ejecución:

- CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.
-

Criterio de medición en proyecto

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte:

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar. Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: tipo,

humedad y compacidad o consistencia del terreno. Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por la excavación, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno. Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por las excavaciones.

Del contratista:

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Notificará al Director de Ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones. En caso de realizarse cualquier tipo de entibación del terreno, presentará al Director de Ejecución de la obra, para su aprobación, los cálculos justificativos de la solución a adoptar.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución:

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de las tierras excavadas.

Condiciones de terminación:

El fondo de la excavación quedará nivelado, limpio y ligeramente apisonado.

Conservación y mantenimiento:

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que sus características geométricas permanecen inamovibles. Mientras se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de las excavaciones se conservarán las entibaciones realizadas, que sólo podrán quitarse, total o parcialmente, previa comprobación del Director de Ejecución de la obra, y en la forma y plazos que éste dictamine.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono:

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el Director de Ejecución de la obra.

3.2.2.2 Red de saneamiento horizontal.

Arquetas, características técnicas.

Arqueta sifónica prefabricada de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 40x40x40 cm, medidas interiores, completa: con tapa, marco de hormigón y clapeta sifónica y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós.

Normativa de aplicación

- Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Ejecución: CTE. DB HS Salubridad.

Criterio de medición en proyecto

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte;

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución:

Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Formación de agujeros para conexionado de tubos. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.

Condiciones de terminación:

La arqueta quedará totalmente estanca.

Pruebas de servicio:

Prueba de estanqueidad parcial.
Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad.

Conservación y mantenimiento.

Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se tapanán todas las arquetas para evitar accidentes. .

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Acometidas

A) Acometida general de saneamiento, características técnicas.

Suministro y montaje de acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso demolición y levantado del firme existente y posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, sin incluir la excavación previa de la zanja, el posterior relleno principal de la misma ni su conexión con la red general de saneamiento. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

Normativa de aplicación

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Criterio de medición en proyecto.

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte:

Se comprobará que el trazado de las zanjas corresponde con el de Proyecto. El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación. Se comprobarán las separaciones mínimas de la acometida con otras instalaciones.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución:

Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje de la

instalación, comenzando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

Condiciones de terminación:

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

Pruebas de servicio:

Prueba de estanqueidad parcial.
Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad.

Conservación y mantenimiento:

Se protegerá frente a golpes.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono.

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Conexión con la red general de saneamiento, características técnicas.

Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m, formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 30 cm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/I, incluyendo formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.

Criterio de medición en proyecto.

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte:

Se comprobará que la ubicación de la conexión se corresponde con la de Proyecto.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución:

Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Colocación de la acometida. Resolución de la conexión.

Condiciones de terminación:

La conexión permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Colectores, características técnicas.

Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 90 mm encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.

Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 110 mm encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.

Normativa de aplicación.

Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

Criterio de medición en proyecto.

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte:

Se comprobará que el trazado y las dimensiones de las zanjas corresponden con los de Proyecto. El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

Del contratista:

Deberá someter a la aprobación del Director de Ejecución de la obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de colectores.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución:

Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

Condiciones de terminación:

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

Pruebas de servicio:

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

3.2.3 Cimentaciones.

Capa de hormigón de limpieza, características técnicas.

Hormigón HM-20/P/20/I, elaborado en central, para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con grúa, vibrado y colocación. EHE-08 y CTE-SE-C.

Normativa de aplicación

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- CTE. DB HS Salubridad.

Criterio de medición en proyecto

Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte:

Se comprobará, visualmente o mediante las pruebas que se juzguen oportunas, que el terreno de apoyo de aquella se corresponde con las previsiones del Proyecto. El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno, se incorporará a la documentación final de obra. En particular, se debe comprobar que el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y, apreciablemente, la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico, que el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas, que el terreno presenta, apreciablemente, una resistencia y una humedad similares a la supuesta en el estudio geotécnico, que no se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc, y, por último, que no se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres. Una vez realizadas estas comprobaciones, se confirmará la existencia de los elementos enterrados de la instalación de puesta a tierra, y que el plano de apoyo del terreno es horizontal y presenta una superficie limpia.

Ambientales:

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

Del contratista:

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución:

Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.

Condiciones de terminación

La superficie quedará horizontal y plana.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Zapata de cimentación de hormigón armado

Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra.

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

Características técnicas.

Formación de zapata de cimentación de hormigón armado, HA-25/P/40/IIa, elaborado en central, en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso vertido con grúa, vibrado y colocado. Según normas EHE-08 y CTE-SE-C. Sin incluir placa de anclaje. L

Normativa de aplicación

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-CSZ. Cimentaciones superficiales: Zapatas.

Criterio de medición en proyecto

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte:

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

Ambientales:

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

Del contratista:

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución:

Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.

Condiciones de terminación.

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno. La superficie quedará sin imperfecciones.

Conservación y mantenimiento.

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Viga entre zapatas. (Arriostramientos).

Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra.

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

Características técnicas

Formación de viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³, sin incluir el encofrado en este precio. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores.

Normativa de aplicación

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

Criterio de medición en proyecto

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte:

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

Ambientales:

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

Del contratista:

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución:

Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.

Condiciones de terminación

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno.

Conservación y mantenimiento

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

3.2.4 Estructuras.

Estructura metálica realizada con pórticos.

Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra.

La zona de soldadura no se pintará. No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

Características técnicas.

Suministro y montaje de pórticos y correas de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, de las series IPN, IPE, HEA, HEB o HEM, mediante uniones soldadas, con una cuantía de acero de 32,8 kg/m², para distancias entre apoyos de L < 10 m, separación de 5 m entre pórticos y una altura de pilares de hasta 6 m. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano. Incluso p/p de conexiones a cimentación, preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.

Normativa de aplicación

Ejecución:

- CTE. DB SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2.

Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

- NTE-EAF. Estructuras de acero: Forjados.
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.
- NTE-EAV. Estructuras de acero: Vigas.

Criterio de medición en proyecto

Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Ambientales

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

Del contratista

Presentará para su aprobación, al Director de Ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución.

Replanteo y marcado de los ejes. Izado y presentación de los extremos del pórtico mediante grúa. Aplomado. Resolución de las uniones a la base de cimentación. Reglaje de la pieza y ajuste definitivo de las uniones. Reparación de defectos superficiales.

Condiciones de terminación.

El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección. La estructura será estable y transmitirá correctamente las cargas.

Conservación y mantenimiento.

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá, en verdadera magnitud, por el intradós, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Placa de anclaje con pernos soldados y preparación de bordes.

Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra.

La zona de soldadura no se pintará. No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

Características técnicas

Suministro y montaje de placa de anclaje de acero .Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 40x40x1,5 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm. de diámetro y 50 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE, CTE-DB-SE-A y EAE.

Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 45x50x3 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE, CTE-DB-SE-A y EAE.

Trabajado y montado en taller. Incluso p/p de taladro central, preparación de bordes, biselado alrededor del taladro para mejorar la unión del perno a la cara superior de la placa, soldaduras, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.

Normativa de aplicación

Ejecución:

- CTE. DB SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2:

Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

Criterio de medición en proyecto

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Ambientales

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

Del contratista

Presentará para su aprobación, al Director de Ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.

Condiciones de terminación.

La posición de la placa será correcta y estará ligada con la cimentación. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

3.2.5. Fachadas y particiones.

3.2.5.1 Hoja exterior de fachada, de panel sándwich.

Características técnicas

Panel sándwich. Panel vertical de chapa de acero en perfil comercial con dos láminas prelacadas de 0,6 mm, panel de sándwich con núcleo aislante que se fabrica en espumas PUR y PIR de alta densidad, a 40 kg/m³.

. Según NTE-QTG. Medido en verdadera magnitud, deduciendo huecos superiores a 1 m².

Normativa de aplicación

Ejecución:

- CTE. DB HE Ahorro de energía.
- CTE. DB HS Salubridad.
- CTE. DB SE-F Seguridad estructural: Fábrica.
- NTE-FFB. Fachadas: Fábrica de bloques.
-

Criterio de medición en proyecto

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, incluyendo el revestimiento de los frentes de forjado, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m².

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte.

Se comprobará que se ha terminado la ejecución completa del cerramiento, seco y limpio de cualquier resto de obra.

Ambientales.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución.

Definición de los planos de fachada. Replanteo, planta a planta. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Repaso de las juntas y limpieza final del paramento.

Condiciones de terminación

La fábrica quedará monolítica, estable frente a esfuerzos horizontales, plana y aplomada. Tendrá una composición uniforme en toda su altura y buen aspecto.

Conservación y mantenimiento

Se protegerá la obra recién ejecutada frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. Se protegerá durante las operaciones que pudieran ocasionarle manchas o daños mecánicos. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m².

3.2.5.2 Particiones interiores. Panel de sectorización "ach".

Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

Características técnicas

Panel de sectorización ACH (PM1) en 100 mm. de espesor machihembrado en cara exterior e interior, núcleo de lana de roca tipo "M" dispuesto en lámelas con chapas de acero prelacadas 0,5/0,5, certificado según norma europea de reacción al fuego EN-13501-1:2002 como A2-S1,d0 y resistencia al fuego durante 90 minutos (EI90). Marcado CE s/norma EN14509:2006. Incluso p.p de accesorios ACH, mano de obra y medios auxiliares. Totalmente instalado y terminado.

Normativa de aplicación.

Ejecución: CTE. DB HE Ahorro de energía.

Criterio de medición en proyecto

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte:

Se comprobará que se ha terminado la ejecución completa de la estructura, que el soporte ha fraguado totalmente, y que está seco y limpio de cualquier resto de obra.

Ambientales:

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución.

Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Remates.

Condiciones de terminación.

El conjunto quedará monolítico, estable frente a esfuerzos horizontales, plano, de aspecto uniforme, aplomado y sin defectos.

Conservación y mantenimiento.

Se protegerá frente a golpes. Se evitarán las humedades y la colocación de elementos pesados sobre los paneles.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

3.2.6 Carpintería

3.2.6.1 Carpintería exterior de aluminio.

Características técnicas

Suministro y montaje de carpintería de aluminio, ventana oscilobatiente, RPT gama media, de 1 hoja de aluminio lacado blanco de 15 micras, de 80x100 cm. de medidas totales, permeabilidad Clase 4, estanqueidad al agua Clase 9A y resistencia al viento C5, compuesta por cerco, hojas y herrajes de colgar y de seguridad, capialzado monobloc y persiana de aluminio de lamas de 50 mm, instalada sobre premarco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE FCL-3 y 5. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

Normativa de aplicación

Montaje:

- CTE. DB HS Salubridad.
- CTE. DB HE Ahorro de energía.
- NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras.
- NTE-FDP. Fachadas. Defensas: Persianas.

Criterio de medición en proyecto

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte:

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada.

Ambientales.

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución:

Colocación de la carpintería. Ajuste final de las hojas. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.

Condiciones de terminación:

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

Pruebas de servicio.

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras.

Conservación y mantenimiento.

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

3.2.6.2 Puerta de paso de acero galvanizado.

Características técnicas.

Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 100x200 cm. realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor, perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar y seguridad, cerradura con manilla de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra (sin incluir recibido de albañilería). Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

Normativa de aplicación

Montaje: NTE-PPA. Particiones: Puertas de acero.

Criterio de medición en proyecto

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte.

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del cerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución.

Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

Condiciones de terminación.

El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

Pruebas de servicio.

Funcionamiento de puertas.

Normativa de aplicación: NTE-PPA. Particiones: Puertas de acero.

Conservación y mantenimiento.

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

3.2.6.3. Puerta automática corredera.

Características técnicas

Suministro y montaje de puerta automática corredera de 3,10x2,38 m. con perfiles de estanqueidad de aluminio lacado color, para dos hojas fijas y dos móviles con un paso libre central de 1,50 m. por 2,20 m. de altura, incluso carros, brazos de arrastre, suspensiones, selector de maniobra y sistema antipánico, fotocélula, 2 radares, forros de viga, cerrojo automático y llave exterior; acristalamiento con vidrio laminar 5+5 transparente. Montaje, conexionado y puesta en marcha.

Criterio de medición en proyecto

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte.

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la puerta está terminada.

Ambientales.

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución.

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Colocación y anclaje del marco con la estructura de acero. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexión eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.

Condiciones de terminación.

La unión de la puerta con la fábrica será sólida. La puerta quedará totalmente estanca.

Conservación y mantenimiento.

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono.

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

3.2.6.4 Muelle de carga automático.

Características técnicas

Suministro y montaje de muelle de carga automático de 2,60 m. de plataforma, 1,83 m. de anchura y 0,40 m. de faldón con accionamiento mediante cilindros hidráulicos, plataforma de acero reforzado mediante vigas, capacidad de carga estática 9 t., faldón de acero de 15 mm., cuadro de maniobra, parada de emergencia, elaborado en taller, portes, ajuste, montaje y puesta a punto en obra, i/galvanizado de todo el conjunto y pintura antioxidante (sin incluir ayudas de albañilería, ni electricidad).

Criterio de medición en proyecto

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución.

Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco. Fijación del marco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación del muelle. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.

Condiciones de terminación.

La fijación será adecuada.

Conservación y mantenimiento.

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

3.2.7 Instalaciones

3.2.7.1 Eléctrica.

Red de toma de tierra para estructura.

Características técnicas

Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm², uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26. Enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, la longitud del cable es de 108 metros.

La red de toma a tierra debe estar totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

Normativa de aplicación

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-18 y GUÍA-BT-18. Instalaciones de puesta a tierra.
- ITC-BT-26 y GUÍA-BT-26. Instalaciones interiores en viviendas.
- Prescripciones generales de instalación.

Criterio de medición en proyecto.

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte.

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Del contratista.

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución.

Replanteo. Conexión del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexión de las derivaciones. Conexión a masa de la red. Realización de pruebas de servicio.

Condiciones de terminación.

Los contactos estarán debidamente protegidos para garantizar una continua y correcta conexión.

Pruebas de servicio.

Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra.
Normativa de aplicación: GUÍA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas

Conservación y mantenimiento.

Se protegerán todos los elementos frente a golpes, materiales agresivos, humedades y suciedad.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Circuito eléctrico monofásico y trifásico.

Características técnicas

Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 3x1,5 mm², para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M16/gp5 empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexión; según REBT, ITC-BT-25.

Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 5x2,5 mm², para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M20/gp5 empotrado, en sistema trifásico (tres fases, neutro y protección), incluido p.p./de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexión; según REBT

Criterio de medición en proyecto

Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 5x6 mm², para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M25/gp5 empotrado, en sistema trifásico (tres fases, neutro y protección), incluido p.p./de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT. Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte.

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

Del contratista.

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

Fases de ejecución.

Tendido del cable. Conexionado.

Conservación y mantenimiento.

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Caja general de protección.

Características técnicas

Caja general de protección 250 A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 100 A para protección de la línea línea general de alimentación, situada en fachada o interior nicho mural. Formada por una envolvente con grado de inflamabilidad según norma UNE-EN 60.439, grado de protección IP43 - IK8 según UNE 20.324 y UNE-EN 50.102 respectivamente, precintable, homologada por la compañía suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-13.

Caja general de protección 100 A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 100 A para protección de la línea línea general de alimentación, situada en fachada o interior nicho mural. Formada por una envolvente con grado de inflamabilidad según norma UNE-EN 60.439, grado de protección IP43 - IK8 según UNE 20.324 y UNE-EN

50.102 respectivamente, precintable, homologada por la compañía suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-13.

Normativa de aplicación

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-13 y GUÍA-BT-13. Instalaciones de enlace. Cajas generales de protección.
- Normas de la compañía suministradora.

Criterio de medición en proyecto

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

Del contratista.

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución.

Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación del marco. Colocación de la puerta. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.

Condiciones de terminación.

Se garantizará el acceso permanente desde la vía pública y las condiciones de seguridad.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Luminaria empotrable LED. (Uso comercial).

Características técnicas.

Luminaria empotrable con tecnología LED construida con carcasa cuadrada (60x60 cm) o rectangular (30x120 cm) de acero en color blanco, óptica de policarbonato y

equipo; para instalación individual en techos de perfil visto. Dotada de 26 LED con temperatura de color 4000 K y 30.000 horas de vida útil, el sistema proporciona un flujo luminoso de 2500 lumenes con un consumo de 18 W. Grado de protección IP20 clase I. Instalada, incluyendo replanteo y conexionado.

Criterio de medición en proyecto.

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto. El paramento soporte estará completamente acabado.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución.

Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios.

Condiciones de terminación.

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

Conservación y mantenimiento.

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Luminaria suspendida. 150 W LED. (Uso industrial).

Características técnicas

Suministro e instalación de luminaria suspendida industrial para interiores de media altura con carcasa y reflector totalmente de aluminio en colores blanco o gris metalizado y cristal de protección, con cables de suspensión de 2,5 m. de longitud. Para 1 LED compacta de 150 W/ 13500 lumenes de 4 patillas. Grado de protección IP 20/Clase I. Equipo eléctrico, portalámparas y lámpara incluida. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.

Criterio de medición en proyecto

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto. El paramento soporte estará completamente acabado.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución.

Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios.

Condiciones de terminación.

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta..

Conservación y mantenimiento.

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto

Luminaria de exterior instalada en superficie o empotrada.

Características técnicas

Luminaria LED para exteriores con cables de extensión de 15 m., modelo en acero inoxidable (1.4301/V2A/Inox304) y color de la luz a elegir entre las disponibles (blanco frío o cálido) con protección IP67, consumo de 400 W, rendimiento de 8000 lúmenes, empotrable en superficies de 6,5 mm de grosor y con un diámetro de 200 mm de montaje, con pieza para el aislamiento en la última conexión endstop, incluye anillo protector en acero cepillado.

Criterio de medición en proyecto

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto. El paramento soporte estará completamente acabado.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución.

Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexión. Colocación de lámparas y accesorios.

Condiciones de terminación.

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

Conservación y mantenimiento.

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

3.2.7.2 Fontanería.

Acometida de abastecimiento de agua potable.

Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

Características técnicas

Acometida a la red general municipal de agua DN40 mm, hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de 40 mm de diámetro nominal de alta densidad, con collarín de toma de P.P., derivación a 1", codo de latón, enlace recto de polipropileno, llave de esfera latón roscar de 1", i/p.p. de piezas especiales y accesorios, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada.

Normativa de aplicación

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Instalación:

- CTE. DB HS Salubridad.
- Normas de la compañía suministradora.

Criterio de medición en proyecto

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte.

Se comprobará que el trazado de las zanjas corresponde con el de Proyecto. Se tendrán en cuenta las separaciones mínimas de la acometida con otras instalaciones.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución.

Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Realización de pruebas de servicio.

Condiciones de terminación.

La acometida tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

Pruebas de servicio.

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB HS Salubridad.
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano.

Conservación y mantenimiento.

Se protegerá frente a golpes.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Tubería para alimentación de agua potable.

Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

Características técnicas

Suministro y montaje de tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

Normativa de aplicación

Instalación:

- CTE. DB HS Salubridad.
- Normas de la compañía suministradora.

Criterio de medición en proyecto

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte.

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución.

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

Condiciones de terminación.

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

Pruebas de servicio.

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB HS Salubridad.
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano.

Conservación y mantenimiento.

Se protegerá frente a golpes.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Alimentación de agua potable.

Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

Características técnicas

Suministro y montaje de alimentación de agua potable de 8 m de longitud, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor; llave de corte general de compuerta de latón fundido de 1"; filtro retenedor de residuos; grifo de comprobación y válvula de retención. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

Normativa de aplicación.

Instalación:

- CTE. DB HS Salubridad.
- Normas de la compañía suministradora.

Criterio de medición en proyecto

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte.

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución.

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Montaje de la llave de corte general. Colocación y conexión del filtro. Colocación y conexión del grifo de comprobación y de la válvula de retención. Realización de pruebas de servicio.

Condiciones de terminación.

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

Pruebas de servicio.

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB HS Salubridad.
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano.

Conservación y mantenimiento.

Se protegerá frente a golpes.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Preinstalación de contador para abastecimiento de agua potable y contador de agua.

Características técnicas

Preinstalación de contador general de agua 1/2" DN 15 mm, colocado en hornacina, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso marco y tapa de fundición dúctil para registro y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexiónada y probada. Sin incluir el precio del contador.

Contador general de agua de 2"-50 mm, tipo Woltman clase B, colocado en el ramal de acometida, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 50 mm, grifo de prueba de 20 mm, juego de bridas, filtro, válvula de retención, i/p.p. de piezas especiales y accesorios, montado y funcionando, s/CTE-HS-4. (Timbrado del contador por la Delegación de Industria.)

Normativa de aplicación

Instalación:

- CTE. DB HS Salubridad.
- Normas de la compañía suministradora.

Criterio de medición en proyecto

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que el recinto se encuentra terminado, con sus elementos auxiliares, y que sus dimensiones son correctas.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución.

Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexionado.

Condiciones de terminación.

El conjunto será estanco.

Conservación y mantenimiento.

Se cerrará la salida de la conducción hasta la colocación del contador divisionario por parte de la compañía suministradora. Una vez colocado se somete a una prueba de servicio.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Sistemas de agua con filtro.

Características técnicas

Suministro e instalación de filtro de cartucho formado por cabeza, vaso y cartucho contenedor de carbón activo, rosca de 3/4", caudal de 0,4 m³/h, con dos llaves de paso de compuerta de latón fundido. Incluso elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.

Normativa de aplicación

Instalación:

- CTE. DB HS Salubridad.
- Normas de la compañía suministradora.

Criterio de medición en proyecto

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

Fases de ejecución.

Replanteo. Colocación y fijación del filtro. Conexionado. Colocación y conexión de las llaves de paso.

Conservación y mantenimiento.

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Tubería para instalación interior.

Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

Características técnicas

Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PVC), serie 5, de diferentes diámetros según el tramo, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexcionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

Normativa de aplicación

Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

Criterio de medición en proyecto

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, diámetros según el anejo de fontanería.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte.

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución.

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

Condiciones de terminación.

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

Pruebas de servicio.

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB HS Salubridad.
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano.

Conservación y mantenimiento.

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Llave de paso.

Características técnicas

Suministro e instalación de válvula de asiento de latón, de 1/2" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable. Totalmente montada, conexiónada y probada.

Normativa de aplicación

Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

Criterio de medición en proyecto

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución.

Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos.

Condiciones de terminación.

El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

Conservación y mantenimiento.

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Colectores.

Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 90 mm encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.

Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 110 mm encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.

Características técnicas

Normativa de aplicación

Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

Criterio de medición en proyecto

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución.

Replanteo. Colocación del colector. Conexión de tuberías.

Condiciones de terminación.

La conexión a la red será adecuada.

Conservación y mantenimiento.

Se protegerá el elemento frente a golpes y salpicaduras.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

2.3.7.3 Instalación contra incendios.

Alumbrado de emergencia en zonas comunes.

Características técnicas.

Suministro e instalación de emergencia led Normalux Via LED VS (1h·120 lm). Para empotrar en techo. De 120 lúmenes con tecnología led (permanente o no permanente seleccionable por el cliente gracias a las líneas separadas) para un ahorro energético. Autonomía de 1 hora. Batería 3,6 V · 0,75 Ah (níquel-cadmio alta temperatura). Alimentación 230 V · 50/60 Hz. Tiempo de carga 24 horas. IP 20 e IK 04. Medidas 50 mm de diámetro (40 mm. de diámetro del agujero). Envoltorio de Zamak y difusor de policarbonato. Dos drivers para alojar en uno el circuito y en otro la batería. Medidas del driver 215x34 mm. Fabricado según norma CEI EN 60598.2.22 - UNE 20392.

Normativa de aplicación

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- CTE. DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.

Criterio de medición en proyecto

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución.

Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado.

Condiciones de terminación.

La visibilidad será adecuada.

Conservación y mantenimiento.

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Extintor.

Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra.

En caso de utilizar en un mismo local extintores de tipos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos.

Características técnicas

Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A/113B, de 9 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y rociador en boquilla de apertura automática por temperatura, según Norma UNE. Medida la unidad instalada. Totalmente montado.

Normativa de aplicación

Instalación:

- CTE. DB HS Salubridad.
- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

Criterio de medición en proyecto

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

Del contratista.

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución.

Replanteo de la situación del extintor. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.

Condiciones de terminación.

El extintor quedará totalmente visible. Llevará incorporado su correspondiente placa identificativa.

Conservación y mantenimiento.

Se protegerá frente a golpes.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

2.3.7.4 Saneamiento.

Bajante en el exterior del edificio para aguas pluviales.

Características técnicas

Bajante de PVC de pluviales, UNE-EN-1453, de 75 mm de diámetro, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. Según CTE-HS-5. Normativa de aplicación.

Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

Criterio de medición en proyecto

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte.

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Ambientales.

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución.

Replanteo y trazado de la bajante. Presentación en seco de tubos, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Realización de pruebas de servicio.

Condiciones de terminación.

La bajante no presentará fugas y tendrá libre desplazamiento respecto a los movimientos de la estructura.

Pruebas de servicio.

Prueba de estanqueidad parcial.
Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

Conservación y mantenimiento.

Se protegerá frente a golpes.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Canalón visto de piezas preformadas.

Características técnicas

Canalón de PVC circular, con 200 mm de desarrollo, fijado mediante gafas de sujeción al alero, totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de PVC, y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado. Su longitud es de 10 metros.

Normativa de aplicación

Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

Criterio de medición en proyecto

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte.

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Ambientales.

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución.

Replanteo y trazado del canalón. Colocación y sujeción de abrazaderas. Montaje de las piezas, partiendo del punto de desagüe. Empalme de las piezas. Conexión a las bajantes.

Condiciones de terminación.

El canalón no presentará fugas. El agua circulará correctamente.

Conservación y mantenimiento.

Se protegerá frente a golpes.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

2.3.8 equipamiento

2.3.8.1 Aparatos sanitarios

Lavabo con pedestal de porcelana.

Lavabo de porcelana vitrificada en blanco, de 65x51 cm. colocado con pedestal y con anclajes a la pared, con grifería monomando cromada, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.

Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso. Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

Características técnicas

Suministro e instalación de lavabo de porcelana vitrificada en blanco, de 65x51 cm. colocado con pedestal y con anclajes a la pared, con grifería monomando cromada, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.

Criterio de medición en proyecto.

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte.

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución.

Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas.

Condiciones de terminación.

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

Conservación y mantenimiento.

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las

cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Instalación de aseo completo (inodoro+lavabo).

Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Características técnicas

Instalación de fontanería para un aseo, dotado de lavabo e inodoro, realizada con tuberías de cobre, UNE-EN 1057:2007+A1:2010, para la red de agua fría, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagües, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, con sifones individuales para los aparatos, incluso con p.p. de bajante de PVC de 110 mm y manguetón para enlace al inodoro, terminada, y sin aparatos sanitarios. Las tomas de agua y los desagües, se entregan con tapones. S/CTE-HS-4/5.

Criterio de medición en proyecto

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte.

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución.

Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación de la instalación. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas.

Condiciones de terminación.

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

Conservación y mantenimiento.

Los diferentes aparatos sanitarios se precintarán, quedando protegidos de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterán a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Plato de ducha acrílico 80x80 grifo monomando.

Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso. Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

Características técnicas

Plato de ducha acrílico, rectangular, de 80x80 cm, con grifería mezcladora exterior monomando con ducha teléfono con rociador regulable, flexible de 150 cm con soporte articulado para la ducha, cromada, incluso válvula de desagüe con salida horizontal de 60 mm, instalada y funcionando.

Criterio de medición en proyecto.

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte.

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución.

Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y

colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas.

Condiciones de terminación.

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

Conservación y mantenimiento.

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Lavamanos blanco de repisa.

Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Características técnicas

Lavamanos de porcelana vitrificada blanco, mural, de 44x31 cm., colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con un grifo de repisa, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.

Criterio de medición en proyecto

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte.

Se comprobará que su correcto acabado y que las instalaciones de agua fría y de salubridad están terminadas.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución.

Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas.

Condiciones de terminación.

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

Conservación y mantenimiento.

El aparato se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

2.3.9 Urbanización de la parcela.

2.3.9.1 Arqueta de fábrica

Características técnicas

Formación de arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros, asentándolo convenientemente con el hormigón en el fondo de la arqueta, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno.

Normativa de aplicación

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: CTE. DB HS Salubridad.

Criterio de medición en proyecto

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte.

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

Fases de ejecución.

Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.

Condiciones de terminación.

La arqueta quedará totalmente estanca.

Pruebas de servicio.

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

Conservación y mantenimiento.

Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se taparán todas las arquetas para evitar accidentes.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

2.3.9.2 Colector enterrado.

Características técnicas

Colector de saneamiento enterrado de hormigón en masa centrifugado de sección circular y diámetro 150 mm, con unión por junta machihembrada. Colocado en zanja, sobre una solera de hormigón HM-20/P/40/l de 10 cm de espesor, con corchetes de hormigón en masa HM-20/P/40/l, y relleno lateral y superior hasta 15 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.

Normativa de aplicación

Ejecución:

- CTE. DB HS Salubridad.
- Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones. M.O.P.U.

Criterio de medición en proyecto

Longitud medida en proyección horizontal, entre caras interiores de arquetas u otros elementos de unión, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte.

Se comprobará que el terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, está limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución.

Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Realización de pruebas de servicio. Ejecución del relleno envolvente.

Condiciones de terminación.

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio. Quedará libre de obturaciones, garantizando una rápida evacuación de las aguas.

Pruebas de servicio.

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas u otros elementos de unión, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

3.3 Epígrafe 3º. Control de la obra.

Además de los controles establecidos en anteriores apartados y los que en cada momento dictamine la Dirección Facultativa de las obras, se realizarán todos los que prescribe la "Instrucción EHE-08" para el proyecto y ejecución de obras de hormigón Estructural:

4. Capítulo IV. ANEXOS. Condiciones técnicas particulares.

4.1 Epígrafe 1º. ANEXO 1. Instrucción de hormigón estructural EHE-08.

4.1.1 Cemento.

Antes de comenzar el hormigonado o si varían las condiciones de suministro.

Se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos RC-08.

Durante la marcha de la obra.

Cuando el cemento carezca de Sello o Marca de conformidad se comprobará al menos una vez cada tres meses de obra; como mínimo tres veces durante la ejecución de la obra; y cuando lo indique el Director de Obra, se comprobará al menos; pérdida al fuego, residuo insoluble, principio y fin de fraguado. Resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según RC-08.

Agua de amasado.

Antes de comenzar la obra si no se tiene antecedentes del agua que vaya a utilizarse, si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique el Director de Obra se realizarán los ensayos del Art. 27 de la EHE-08.

Áridos.

Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos, si varían las condiciones de suministro o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas a los ya sancionados por la práctica y siempre que lo indique el Director de Obra. Se realizarán los ensayos de identificación mencionados en el Art. 28.2. y los correspondientes a las condiciones fisicoquímicas, fisicomecánicas y granulométricas del Art. 28.3.1., Art. 28.3.2, y del Art. 28.3.3. de la Instrucción de hormigón EHE-08.

4.2 Epígrafe 2º. Anexo 2. Limitación de la demanda energética en los edificios DB-HE 1 (parte II del CTE).

4.2.1 Condiciones técnicas exigibles a los materiales aislantes.

Serán como mínimo las especificadas en el cálculo de los parámetros límite de transmitancia térmica y factor solar modificado, que figura como anexo la memoria del presente proyecto.

Los productos de construcción que componen la envolvente térmica del edificio se ajustarán a lo establecido en los puntos 4.1 y 4.2 del DB-HE 1.

4.2.2 Control de recepción en obra de productos.

En cumplimiento del punto 4.3 del DB-HE 1, en obra debe comprobarse que los productos recibidos:

- a) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto.
- b) disponen de la documentación exigida.
- c) están caracterizados por las propiedades exigidas.
- d) han sido ensayados cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de la obra.

En control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.2 de la Parte I del CTE.

4.2.3 Construcción y ejecución.

Deberá ejecutarse con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE.

4.2.4 Control de la ejecución de la obra.

El control de la ejecución se realizará conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizadas por el director de la obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra.

4.2.5 Control de la obra terminada.

Se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE.

4.3 Epígrafe 3º. Anexo 3. Condiciones acústicas de los edificios: NBE-CA-88.

4.3.1 Características básicas exigibles a los materiales.

El fabricante indicará la densidad aparente, y el coeficiente de absorción "f" para las frecuencias preferentes y el coeficiente medio de absorción "m" del material. Podrán exigirse además datos relativos a aquellas propiedades que puedan interesar en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material en cuestión.

4.3.2 Características básicas exigibles a las soluciones constructivas.

Aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impacto.

Se justificará preferentemente mediante ensayo, pudiendo no obstante utilizarse los métodos de cálculo detallados en el anexo 3 de la NBE-CA-88.

4.3.3 Presentación, medidas y tolerancias.

Los materiales de uso exclusivo como aislante o como condicionantes acústicos, en sus distintas formas de presentación, se expedirán en embalajes que garanticen su

transporte sin deterioro hasta su destino, debiendo indicarse en el etiquetado las características señaladas en los apartados anteriores.

Asimismo el fabricante indicará en la documentación técnica de sus productos las dimensiones y tolerancias de los mismos.

Para los materiales fabricados "in situ", se darán las instrucciones correspondientes para su correcta ejecución, que deberá correr a cargo de personal especializado, de modo que se garanticen las propiedades especificadas por el fabricante.

4.3.4 Garantía de las características.

El fabricante garantizará las características acústicas básicas señaladas anteriormente. Esta garantía se materializará mediante las etiquetas o marcas que preceptivamente deben llevar los productos según el epígrafe anterior.

4.3.5 Control, recepción y ensayo de los materiales.

Suministro de los materiales.

Las condiciones de suministro de los materiales, serán objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustándose a las condiciones particulares que figuren en el proyecto de ejecución.

Los fabricantes, para ofrecer la garantía de las características mínimas exigidas anteriormente en sus productos, realizarán los ensayos y controles que aseguren el autocontrol de su producción.

Materiales con sello o marca de calidad.

Los materiales que vengan avalados por sellos o marca de calidad, deberán tener la garantía por parte del fabricante del cumplimiento de los requisitos y características mínimas exigidas en esta Norma para que pueda realizarse su recepción sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

Composición de las unidades de inspección.

Las unidades de inspección estarán formadas por materiales del mismo tipo y proceso de fabricación. La superficie de cada unidad de inspección, salvo acuerdo contrario, la fijará el consumidor.

Toma de muestras.

Las muestras para la preparación de probetas utilizadas en los ensayos se tomarán de productos de la unidad de inspección sacados al azar.

La forma y dimensión de las probetas serán las que señale para cada tipo de material la Norma de ensayo correspondiente.

Normas de ensayo.

Las normas UNE que a continuación se indican se emplearán para la realización de los ensayos correspondientes. Asimismo se emplearán en su caso las Normas UNE que la Comisión Técnica de Aislamiento acústico del IRANOR CT-74, redacte con posterioridad a la publicación de esta NBE.

Ensayo de aislamiento a ruido aéreo: UNE 74040/I, UNE 74040/II, UNE 74040/III, UNE 74040/IV y UNE 74040/V.

Ensayo de aislamiento a ruido de impacto: UNE 74040/VI, UNE 74040/VII y UNE 74040/VIII.

Ensayo de materiales absorbentes acústicos: UNE 70041.

Ensayo de permeabilidad de aire en ventanas: UNE 85-20880.

4.3.6 Laboratorios de ensayos.

Los ensayos citados, de acuerdo con las Normas UNE establecidas, se realizarán en laboratorios reconocidos a este fin por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

4.4 Epígrafe 4º. Anexo 4. Seguridad en caso de incendio en los edificios DB-SI (PARTE II –CTE).

4.4.1 Condiciones técnicas exigibles a los materiales.

Los materiales a emplear en la construcción del edificio de referencia, se clasifican a los efectos de su reacción ante el fuego, de acuerdo con el R.D. 312/2005 y la norma UNE-EN 13501-1:2002, en las clases siguientes, dispuestas por orden creciente a su grado de combustibilidad: A1, A2, B, C, D, E, F.

La clasificación, según las características de reacción al fuego o de resistencia al fuego, de los productos de construcción que aún no ostenten el marcado CE o los elementos constructivos, así como los ensayos necesarios para ello deben realizarse por laboratorios acreditados por una entidad oficialmente reconocida conforme al Real Decreto 2200/1995 de 28 de diciembre, modificado por el Real Decreto 411/1997 de 21 de marzo.

En el momento de su presentación, los certificados de los ensayos antes citados deberán tener una antigüedad menor que 5 años cuando se refieran a reacción al fuego y menor que 10 años cuando se refieran a resistencia al fuego.

Los fabricantes de materiales que se empleen vistos o como revestimiento o acabados superficiales, deberán acreditar su grado de combustibilidad mediante los oportunos certificados de ensayo, realizados en laboratorios oficialmente homologados para poder ser empleados.

Aquellos materiales con tratamiento adecuado para mejorar su comportamiento ante el fuego (materiales ignifugados), serán clasificados por un laboratorio oficialmente homologado, fijando de un certificado el periodo de validez de la ignifugación.

Pasado el tiempo de validez de la ignifugación, el material deberá ser sustituido por otro de la misma clase obtenida inicialmente mediante la ignifugación, o sometido a nuevo tratamiento que restituya las condiciones iniciales de ignifugación.

Los materiales que sean de difícil sustitución y aquellos que vayan situados en el exterior, se consideran con clase que corresponda al material sin ignifugación. Si dicha ignifugación fuera permanente, podrá ser tenida en cuenta.

Los materiales cuya combustión o pirólisis produzca la emisión de gases potencialmente tóxicos, se utilizarán en la forma y cantidad que reduzca su efecto nocivo en caso de incendio.

4.4.2 Condiciones técnicas exigibles a los elementos constructivos.

Las propiedades de resistencia al fuego de los elementos constructivos se clasifican de acuerdo con el R.D. 312/2005 y la norma UNE-EN 13501-2:2004, en las clases siguientes:

- R (t): tiempo que se cumple la estabilidad al fuego o capacidad portante.
- RE (t): tiempo que se cumple la estabilidad y la integridad al paso de las llamas y gases calientes.
- REI (t): tiempo que se cumple la estabilidad, la integridad y el aislamiento térmico.

La escala de tiempo normalizada es 15, 20, 30, 45, 60, 90, 120, 180 y 240 minutos.

La comprobación de dichas condiciones para cada elemento constructivo, se verificará mediante los ensayos descritos en las siguientes Normas:

UNE-EN 1363(Partes 1 y 2): Ensayos de resistencia al fuego.

UNE-EN 1364(Partes 1 a 5): Ensayos de resistencia al fuego de elementos no portantes.

UNE-EN 1365(Partes 1 a 6): Ensayos de resistencia al fuego de elementos portantes.

UNE-EN 1366(Partes 1 a 10): Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio.

UNE-EN 1634(Partes 1 a 3): Ensayos de resistencia al fuego de puertas y elementos de cerramiento de huecos.

UNE-EN 81-58:2004(Partes 58): Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores.

UNE-EN 13381(Partes 1 a 7): Ensayos para determinar la contribución a la resistencia al fuego de elementos estructurales.

UNE-EN 14135:2005: Revestimientos. Determinación de la capacidad de protección contra el fuego.

UNE-prEN 15080(Partes 2, 8, 12, 14, 17, 19): Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego.

UNE-prEN 15254(Partes 1 a 6): Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego de paredes no portantes.

UNE-prEN 15269(Partes 1 a 10 y 20): Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego de puertas y persianas.

En los Anejos SI B, C, D, E, F, se dan resultados de resistencia al fuego de elementos constructivos.

Los fabricantes de materiales específicamente destinados a proteger o aumentar la resistencia ante el fuego de los elementos constructivos, deberán demostrar mediante certificados de ensayo las propiedades de comportamiento ante el fuego que figuren en su documentación.

Los fabricantes de otros elementos constructivos que hagan constar en la documentación técnica de los mismos su clasificación a efectos de resistencia ante el fuego, deberán justificarlo mediante los certificados de ensayo en que se basan. La realización de dichos ensayos, deberá llevarse a cabo en laboratorios oficialmente homologados para este fin por la Administración del Estado.

4.4.3 Instalaciones.

Instalaciones propias del edificio.

Las instalaciones deberán cumplir en lo que les afecte, las especificaciones determinadas en la Sección SI 1 (puntos 2, 3 y 4) del DB-SI.

Instalaciones de protección contra incendios:

La dotación y señalización de las instalaciones de protección contra incendios se ajustará a lo especificado en la Sección SI 4 y a las normas del Anejo SI G relacionadas con la aplicación del DB-SI.

El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Extintores móviles.

Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles, se ajustarán a lo especificado en el REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN del M. de I. y E., así como las siguientes normas:

UNE 23-110/75: Extintores portátiles de incendio; Parte 1: Designación, duración de funcionamiento. Ensayos de eficacia. Hogares tipo.

UNE 23-110/80: Extintores portátiles de incendio; Parte 2: Estanqueidad. Ensayo dieléctrico. Ensayo de asentamiento. Disposiciones especiales.

UNE 23-110/82: Extintores portátiles de incendio; Parte 3: Construcción. Resistencia a la presión. Ensayos mecánicos.

Los extintores se clasifican en los siguientes tipos, según el agente extintor:

- Extintores de agua.
- Extintores de espuma.
- Extintores de polvo.
- Extintores de anhídrido carbonizo (CO₂).
- Extintores de hidrocarburos halogenados.
- Extintores específicos para fuegos de metales.

Los agentes de extinción contenidos en extintores portátiles cuando consistan en polvos químicos, espumas o hidrocarburos halogenados, se ajustarán a las siguientes normas UNE:

UNE 23-601/79: Polvos químicos extintores: Generalidades. UNE 23-602/81: Polvo extintor: Características físicas y métodos de ensayo.

UNE 23-607/82: Agentes de extinción de incendios: Carburos halogenados. Especificaciones.

En todo caso la eficacia de cada extintor, así como su identificación, según UNE 23-110/75, estará consignada en la etiqueta del mismo.

Se consideran extintores portátiles aquellos cuya masa sea igual o inferior a 20 kg. Si dicha masa fuera superior, el extintor dispondrá de un medio de transporte sobre ruedas.

Se instalará el tipo de extintor adecuado en función de las clases de fuego establecidas en la Norma UNE 23-010/76 "Clases de fuego".

En caso de utilizarse en un mismo local extintores de distintos tipos, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes extintores.

Los extintores se situarán conforme a los siguientes criterios:

- Se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso.
- Su ubicación deberá señalizarse, conforme a lo establecido en la Norma UNE 23-033-81 "Protección y lucha contra incendios. Señalización".
- Los extintores portátiles se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m. del suelo.
- Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos deberán estar protegidos.

4.4.4 Condiciones de mantenimiento y uso.

Todas las instalaciones y medios a que se refiere el DB-SI, deberán conservarse en buen estado.

En particular, los extintores móviles, deberán someterse a las operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento exigibles, según lo que estipule el reglamento de instalación contra Incendios R.D.1942/1993 - B.O.E.14.12.93.

*Firmado: Javier Alonso Polo.
Alumno del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias*



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

**PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE
ELABORACIÓN DE PATATAS FRITAS
“CHIPS” EN EL MUNICIPIO DE
TUDELA DE DUERO (VALLADOLID)**

DOCUMENTO IV : MEDICIONES.

Alumno: Javier Alonso Polo

**Tutor: Andrés Martínez Rodríguez
Cotutor: Manuel Gómez Pallarés**

Junio de 2017

DOCUMENTO IV. MEDICIONES.

ÍNDICE

Capítulo 1: Acondicionamiento del terreno	1
Capítulo 2: Cimentación	4
Capítulo 3: Estructura	5
Capítulo 4: Cubiertas	6
Capítulo 5: Fachadas y particiones	7
Capítulo 6: Instalaciones	9
Capítulo 7: Equipamiento	15
Capítulo 8: Seguridad y salud laboral	16
Capítulo 9: Solados y alicatados	18
Capítulo 10: Equipos y maquinaria	19
Capítulo 11: Urbanización	22
Capítulo 12: Carpintería	23

Presupuesto parcial nº 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Nº	Ud	Descripción						Medición
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1.1	M2	Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. Hasta un profundidad de 15 cm.						
	E02AM010			60,000	70,000		4.200,000	
							4.200,000	4.200,000
							Total m2	4.200,000
1.2	M2	Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.						
	E02AM020			70,000	60,000		4.200,000	
							4.200,000	4.200,000
							Total m2	4.200,000
1.3	M3	Relleno extendido y apisonado de tierras propias a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, sin aporte de tierras, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares.						
	E02SA060			30,000	24,000	0,500	360,000	
							360,000	360,000
							Total m3	360,000
1.4	M3	Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	EXCAVACIÓN ZANJA A MÁQUINA TERRENO COMPACTO	1		125,000	1,500	0,600	112,500	
	EXCAVACIÓN ZANJA A MÁQUINA TERRENO COMPACTO	4		30,000	1,500	0,600	108,000	
							220,500	220,500
							Total m3	220,500

Presupuesto parcial nº 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Nº	Ud	Descripción					Medición	
1.5	M3	Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante y canon de vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la carga.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		TRANSPORTE TIERRA VERTEDERO <10km	1	30,000	24,000	0,200	144,000	
							144,000	144,000
							Total m3	144,000
1.6	M3	Carga de tierras procedentes de excavaciones, sobre camión basculante, con retro-pala excavadora, y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir el transporte.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		CARGA TIERRAS C/RETRO-PALA EXCAVADORA DEL DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO	2	30,000	24,000	0,150	216,000	
		CARGA TIERRAS C/RETRO-PALA EXCAVADORA DE LA TOMA TIERRA	1	108,000	1,500	0,600	97,200	
		CARGA TIERRAS C/RETRO-PALA EXCAVADORA PARA INSTALACIONES	1	50,000	1,500	0,600	45,000	
		CARGA TIERRAS C/RETRO-PALA EXCAVADORA PARA INSTALACIONES SECUNDARIAS	4	25,000	1,500	0,600	90,000	
							448,200	448,200
							Total m3	448,200
1.7	M3	Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos de consistencia dura, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación y con p.p. de medios auxiliares.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		EXCAVACIÓN ZANJA SANEAMIENTO T.DURO MECÁNICA	1	28,000	1,500	0,600	25,200	
		EXCAVACIÓN ZANJA SANEAMIENTO T.DURO MECÁNICA	2	24,000	1,500	0,600	43,200	
								68,400
							68,400	

Presupuesto parcial nº 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Nº	Ud	Descripción						Medición
		Total m3					68,400	
1.8	U	Acometida domiciliar de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m, formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 30 cm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/I, incluyendo formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.						
		Total u					1,000	
1.9	U	Acometida a la red general municipal de agua DN75 mm, hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de 75 mm de diámetro nominal de alta densidad, con collarín de toma de P.P., derivación a 1", codo de latón, enlace recto de polipropileno, llave de esfera latón roscar de 1", i/p.p. de piezas especiales y accesorios, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada.						
		Total u					1,000	
1.10	M	Colector de saneamiento enterrado de hormigón en masa centrifugado de sección circular y diámetro 150 mm, con unión por junta machihembrada. Colocado en zanja, sobre una solera de hormigón HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, con corchetes de hormigón en masa HM-20/P/40/I, y relleno lateral y superior hasta 15 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		TUBO HM MACHICHEMBRADO D=150 mm (Arqueta 1-2)	1	10,000			10,000	
		TUBO HM MACHICHEMBRADO D=150 mm (Arqueta 2-3)	1	10,000			10,000	
		TUBO HM MACHICHEMBRADO D=150 mm (Arqueta 4-5)	1	10,000			10,000	
		TUBO HM MACHICHEMBRADO D=150 mm (Arqueta 5-6)	1	10,000			10,000	
		TUBO HM MACHICHEMBRADO D=150 mm (Arqueta 3- Pozo registro)	1	6,000			6,000	
		TUBO HM MACHICHEMBRADO D=150 mm (Arqueta 6- Pozo registro)	1	30,000			30,000	
		Total m					76,000	76,000

Presupuesto parcial nº 2 CIMENTACIÓN

Nº	Ud	Descripción						Medición
2.1	M2	Encofrado y desencofrado metálico en zapatas, zanjas, vigas y encepados, considerando 50 posturas.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		E04CE010	10	2,700	2,700	0,800	58,320	
		ENCOFRADO METÁLICO ZAPATAS, VIGAS RIOS. Y ENCEPADOS	12	1,700	1,700	0,600	20,808	
							79,128	79,128
							Total m2	79,128
2.2	M3	Hormigón HM-20/P/20/I, elaborado en central, para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con grúa, vibrado y colocación.EHE-08 y CTE-SE-C.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		HORMIGÓN LIMPIEZA HM- 20/P/20/I V. GRÚA	10	2,700	2,700	0,100	7,290	
		HORMIGÓN LIMPIEZA HM- 20/P/20/I V. GRÚA	12	1,700	1,700	0,100	3,468	
							10,758	10,758
							Total m3	10,758
2.3	M3	Hormigón HA-25/P/40/Ila, elaborado en central, en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso vertido con grúa, vibrado y colocado. Según normas EHE-08 y CTE-SE-C.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		HORMIGÓN HA-25/P/40/Ila CIM. V. GRÚA	10	2,700	2,700	0,800	58,320	
		HORMIGÓN HA-25/P/40/Ila CIM. V. GRÚA	12	1,700	1,700	0,600	20,808	
							79,128	79,128
							Total m3	79,128
2.4	U	Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 40x40x1,5 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm. de diámetro y 50 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE, CTE-DB-SE-A y EAE.						
							Total u	12,000
2.5	U	Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 45x50x3 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE, CTE-DB-SE-A y EAE.						
							Total u	10,000

Presupuesto parcial nº 3 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
3.1	Kg	Acero laminado S275JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV, CTE-DB-SE-A y EAE.						
		ACERO S275 JR EN ESTRUCTURA SOLDADA PÓRTICOS TIPO X 7	13.434,4				13.434,400	
		ACERO S275JR EN ESTRUCTURA SOLDADA PÓRTICOS INICIAL/FINAL X2	1.835,8				1.835,800	
							15.270,200	15.270,200
							Total kg:	15.270,200

Presupuesto parcial nº 4 CUBIERTAS

Nº	Ud	Descripción	Medición				Subtotal	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial
4.1	M2	Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, con 2 láminas prelacadas de 0,6 mm. con núcleo de lana de roca de 40 kg./m3. con un espesor total de 40 mm. sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, limahoyas, cumbrera, remates laterales, encuentros de chapa prelacada de 0,8 mm. y 500 mm. de desarrollo medio, instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8,9,10 y 11.						
		CUBIERTA PANEL CHAPA PRELACADA-50 I/REMATES	2	30,000	12,170		730,200	
							730,200	730,200
							Total m2	730,200

Presupuesto parcial nº 5 FACHADAS Y PARTICIONES

Nº	Ud	Descripción						Medición
5.1	M2	Panel sándwich. Panel vertical de chapa de acero en perfil comercial con dos láminas prelacadas de 0,6 mm, panel de sándwich con núcleo aislante que se fabrica en espumas PUR y PIR de alta densidad, a 40 kg/m3.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			<hr/>					
		PANEL VERTICAL CHAPA PRELACADA 70mm EPS	2	30,000	0,800		48,000	
		PANEL VERTICAL CHAPA PRELACADA 70mm EPS	2	24,000	0,800			
							48,000	48,000
Total m2								48,000
5.2	M2	Panel de sectorización ACH (PM1) en 100 mm. de espesor machihembrado en cara exterior e interior, núcleo de lana de roca tipo "M" dispuesto en lámelas con chapas de acero prelacadas 0,5/0,5, certificado según norma europea de reacción al fuego EN-13501-1:2002 como A2-S1,d0 y resistencia al fuego durante 90 minutos (EI90). Marcado CE s/norma EN14509:2006.Incluso p.p de accesorios ACH, mano de obra y medios auxiliares. Totalmente instalado y terminado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			<hr/>					
		PANEL SECTORIZACIÓN E80 mm EI90	1	30,000		7,000	210,000	
		PANEL SECTORIZACIÓN E80 mm EI90	1	24,000		7,000	168,000	
		PANEL SECTORIZACIÓN E80 mm EI90	1	11,000		7,000	77,000	
		PANEL SECTORIZACIÓN E80 mm EI90	3	7,000		3,000	63,000	
		PANEL SECTORIZACIÓN E80 mm EI90	6	6,000		3,000	108,000	
		PANEL SECTORIZACIÓN E80 mm EI90	3	6,000		7,000	126,000	
		PANEL SECTORIZACIÓN E80 mm EI90	1	4,000		3,000	12,000	
							764,000	764,000
Total m2								764,000
5.3	M2	El material empleado será: Falso techo registrable de 600x600 mm. y espesor de 15 mm, para oficinas, pasillos, aseos y laboratorio, lana de roca de alta densidad, con refuerzos de velo de vidrio en cara posterior y cara vista velo de vidrio con pintura satinada blanca de alta reflexión luminosa, lavable con esponja húmeda y detergente no alcalino, aportando altas prestaciones térmicas y de absorción acústica (Alpha W 0,85), con máxima resistencia a la humedad (HR 100%), reacción al fuego según euroclase A1 y EF=30 minutos, sistema de montaje regular, instalado sobre sistema de perfilera de acero galvanizado recubierta de lámina de aluminio blanca en la zona vista, i/p.p. de perfiles primarios, secundarios y ángulo, piezas de cuelgue, accesorios de fijación, andamiaje, instalado s/NTE-RTP, medido descontando huecos superiores a 2 m2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			<hr/>					
		FALSO TECHO 600x600x15 ACABADO FISURADO P.S.V.	4	5,000	2,000		40,000	

Presupuesto parcial nº 5 FACHADAS Y PARTICIONES

Nº	Ud	Descripción				Medición
		FALSO TECHO 600x600x15 ACABADO FISURADO P.S.V.	5	5,000	3,000	75,000
		FALSO TECHO 600x600x15 ACABADO FISURADO P.S.V.	1	22,000	2,000	44,000
		FALSO TECHO 600x600x15 ACABADO FISURADO P.S.V.	1	5,000	4,000	20,000
		FALSO TECHO 600x600x15 ACABADO FISURADO P.S.V.	1	10,000	5,000	50,000
		FALSO TECHO 600x600x15 ACABADO FISURADO P.S.V.	1	7,000	5,000	35,000
						<hr/>
						264,000
						264,000
						<hr/>
						Total m2: 264,000

Presupuesto parcial nº 6 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción						Medición
6.1	U	Contador general de agua de 2"-50 mm, tipo Woltman clase B, colocado en el ramal de acometida, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 50 mm, grifo de prueba de 20 mm, juego de bridas, filtro, válvula de retención, i/p.p. de piezas especiales y accesorios, montado y funcionando, s/CTE-HS-4. (Timbrado del contador por la Delegación de Industria.)						1,000
Total u							1,000	
6.2	M	Tubería de PVC-C de diámetro 32 mm., PN16 SDR 13,6, s/ CTE-HS-4 y UNE EN ISO 15877. 1 y 2. para AC/ACS y climatización, con sistema de unión por soldadura en frío a presión, asientos cónicos, clasificado B-s1-d0 según UNE-EN 13501 de aplicación incluso en escaleras protegidas y recintos de protección especial según documento básico SI del CTE, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		TUBERÍA PVC-C 32 mm PN-16	1	43,500			43,500	
Total m							43,500	
6.3	M	Tubería de PVC-C de diámetro 40 mm., PN16 SDR 13,6, s/ CTE-HS-4 y UNE EN ISO 15877. 1 y 2. para AC/ACS y climatización, con sistema de unión por soldadura en frío a presión, asientos cónicos, clasificado B-s1-d0 según UNE-EN 13501 de aplicación incluso en escaleras protegidas y recintos de protección especial según documento básico SI del CTE, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		TUBERÍA PVC-C 40 mm PN-16	1	8,500			8,500	
Total m							8,500	
6.4	U	Suministro y colocación de válvula de retención, de 1 1/4" (32 mm.) de diámetro, de latón fundido; colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4. Similar a válvula de derivación T.						6,000
Total u							6,000	
6.5	U	Suministro y colocación de válvula de paso de 18 mm. 1/2" de diámetro, para empotrar cromada y de paso recto, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4. Similar a la válvula de paso recto.						8,000
Total u							8,000	
6.6	U	Instalación de fontanería para un aseo, dotado de lavabo e inodoro, realizada con tuberías de cobre, UNE-EN 1057:2007+A1:2010, para la red de agua fría, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagües, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, con sifones individuales para los aparatos, incluso con p.p. de bajante de PVC de 110 mm y manguetón para enlace al inodoro, terminada, y sin aparatos sanitarios. Las tomas de agua y los desagües, se entregan con tapones. s/CTE-HS-4/5.						4,000
Total u							4,000	
6.7	U	Instalación de fontanería para lavabo con tuberías de cobre, UNE-EN-1 057, para las redes de agua fría y caliente, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagües, con los diámetros necesarios, con sifón individual de PVC, incluso con p.p. de conexión a la red general, terminada, y sin aparatos sanitarios. s/CTE-HS-4/5.						1,000
Total u							1,000	

Presupuesto parcial nº 6 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción					Medición	
6.8	U	Instalación de fontanería para una ducha, realizada con tuberías de cobre, UNE-EN-1 057, para las redes de agua fría y caliente, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagües, con los diámetros necesarios, incluso con p.p. de conexiones a la red general, terminada, y sin aparatos sanitarios. s/CTE-HS-4/5.					Total u: 4,000	
6.9	U	Plato de ducha acrílico, rectangular, de 80x80 cm, con grifería mezcladora exterior monomando con ducha teléfono con rociador regulable, flexible de 150 cm con soporte articulado para la ducha, cromada, incluso válvula de desagüe con salida horizontal de 60 mm, instalada y funcionando.					Total u: 2,000	
6.10	U	Lavabo de porcelana vitrificada en blanco, de 65x51 cm. colocado con pedestal y con anclajes a la pared, con grifería monomando cromada, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.					Total u: 8,000	
6.11	U	Lavabo de porcelana vitrificada en color, de 56x47 cm., para colocar empotrado en encimera de mármol o equivalente (sin incluir), con grifo monobloc, con rompechorros incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.					Total u: 4,000	
6.12	U	Lavamanos de porcelana vitrificada blanco, mural, de 44x31 cm., colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con un grifo de repisa, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.					Total u: 7,000	
6.13	U	Suministro y colocación de bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, colocado en el grueso del forjado, con cuatro entradas de 40 mm, y una salida de 50 mm, y con tapa de rejilla de PVC, para que sirva a la vez de sumidero, con sistema de cierre por lengüeta de caucho a presión, instalado, incluso con conexionado de las canalizaciones que acometen y colocación del ramal de salida hasta el manguetón del inodoro, con tubería de PVC de 50 mm de diámetro, funcionando. s/CTE-HS-5.					Total u: 13,000	
6.14	M	Bajante de PVC de pluviales, UNE-EN-1453, de 75 mm de diámetro, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. Según CTE-HS-5.					Total m: 6,000	
6.15	M	Canalón de PVC circular, con 200 mm de desarrollo, fijado mediante gafas de sujeción al alero, totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de PVC, y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado. Su longitud es de 15 metros.					Total m: 6,000	
6.16	M	Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 90 mm encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		TUBO PVC LISO MULTICAPA ENCOLADO 90mm	4	10,000			40,000	
							40,000	40,000

Presupuesto parcial nº 6 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción					Medición	
						Total m:	40,000	
6.1	M	Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 110 mm encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		COLECTOR TUBO PVC LISO MULTICAPA ENCOLADO 110mm AGUAS PLUVIALES	2	10,000			20,000	
		COLECTOR TUBO PVC LISO MULTICAPA ENCOLADO 110mm AGUAS PLUVIALES	1	30,000			30,000	
						50,000	50,000	
						Total m:	50,000	
6.18	U	Arqueta sifónica prefabricada de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 40x40x40 cm, medidas interiores, completa: con tapa, marco de hormigón y clapeta sifónica y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		ARQUETA SIFÓNICA PREFABRICADA HM 40x40x40 cm	2				2,000	
						2,000	2,000	
						Total u:	2,000	
6.19	U	Arqueta sifónica prefabricada de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 50x50x50 cm, medidas interiores, completa: con tapa, marco de hormigón y clapeta sifónica y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.						
						Total u:	4,000	
6.20	M	Acometida enterrada trifásica entubada en zanja formada por conductores unipolares aislados de aluminio con polietileno reticulado (XLEP) y cubierta de PVC, RV Al 3,5x150 mm², para una tensión nominal de 0,6/1 kV, bajo tubo de polietileno de doble pared D=200 mm, incluido zanja de 50x85 cm, cama de 5 cm y capa de protección de 10 cm ambas de arena de río, protección mecánica mediante tubo de polietileno de doble pared de D=160 mm, y tubo de reserva D=160 mm y cinta señalizadora. Homologada por la compañía suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-07, ITC-BT-11 e ITC-BT-21.						
						Total m:	4,000	
6.21	U	Caja general de protección 250 A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 100 A para protección de la línea línea general de alimentación, situada en fachada o interior nicho mural. Formada por una envolvente con grado de inflamabilidad según norma UNE-EN 60.439, grado de protección IP43 - IK8 según UNE 20.324 y UNE-EN 50.102 respectivamente, precintable, homologada por la compañía suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-13.						

Presupuesto parcial nº 6 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción						Medición	
							Total u	2,000	
6.22	U	Caja general de protección 100 A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 100 A para protección de la línea linea general de alimentación, situada en fachada o interior nicho mural. Formada por una envolvente con grado de inflamabilidad según norma UNE-EN 60.439, grado de protección IP43 - IK8 según UNE 20.324 y UNE-EN 50.102 respectivamente, precintable, homologada por la compañía suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-13.						Total u	2,000
6.23	U	Armario de distribución para 4 bases tripolares verticales (BTV) de 1034x1026x338 mm, formado por los siguientes elementos: envolvente de poliéster reforzado con fibra de vidrio, tejadillo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, autoventilado con rejilla antiinsectos y cierre de triple acción mediante llave triangular y bloqueo de candado. Bases tripolares verticales desconectables en carga de 250A, tornillos de acero inoxidable embutidos en las pletinas de entrada y salida para el conexionado de terminales bimetálicos hasta 240 mm2. Homologado por la compañía suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ICT-BT-13.						Total u	1,000
6.24	M	Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm2, uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.						Total m	108,000
6.25	U	Red equipotencial en cuarto de baño realizada con conductor unipolar aislado HV07-K de 4 mm2, para una tensión nominal de 450/750V, conectando a tierra todas las canalizaciones metálicas existentes y todos los elementos conductores que resulten accesibles; según REBT, ITC-BT-18, ICT-BT-26, ICT-BT-27.						Total u	2,000
6.26	M	Línea general de alimentación (LGA) subterránea entubada en zanja, formada por conductores unipolares de cobre aislados, RZ1-K (AS) 4x150 mm2, para una tensión nominal 0,6/1 kV, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de polietileno de doble pared D=200 mm, incluido zanja de 50x85 cm, cama de 5 cm y capa de protección de 10 cm ambas de arena de río, protección mecánica por placa y cinta de señalización de PVC. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-07, ITC-BT-11 e ITC-BT-21.						Total m	12,000
6.27	M	Derivación individual monofásica (DI) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre, H07Z1-K (AS) 3x6 mm2 + 1x1,5 mm2 de hilo de mando color rojo, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado M32/gp7 instalada en patinillo incluyendo elementos de fijación y conexionado; según REBT, ITC-BT-15.						Total m	30,000
6.28	M	Derivación individual trifásica (DI) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre, H07Z1-K (AS) 5x16 mm2 + 1x1,5 mm2 de hilo de mando color rojo, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado M32/gp7, instalada en patinillo incluyendo elementos de fijación y conexionado; según REBT, ITC-BT-15.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		DER. INDIVIDUAL TRIFÁSICA 5x16 mm2 CF1	15				15,000		
		DER. INDIVIDUAL TRIFÁSICA 5x16 mm2 CF2	15				15,000		
		DER. INDIVIDUAL TRIFÁSICA 5x16 mm2 CF3	15				15,000		

Presupuesto parcial nº 6 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición
			45,000
		Total m	45,000
6.29	M	Circuito electrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 3x1,5 mm2, para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M16/gp5 empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT, ITC-BT-25.	
		Total m	150,000
6.30	M	Circuito electrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 5x2,5 mm2, para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M20/gp5 empotrado, en sistema trifásico (tres fases, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT.	
		Total m	356,000
6.31	M	Circuito electrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 5x6 mm2, para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M25/gp5 empotrado, en sistema trifásico (tres fases, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT.	
		Total m	45,000
6.32	U	Emergencia led Normalux Via Led VS (1h-120 lm). Para empotrar en techo. De 120 lúmenes con tecnología led (permanente o no permanente seleccionable por el cliente gracias a las líneas separadas) para un ahorro energético. Autonomía de 1 hora. Batería 3,6 V · 0,75 Ah (níquel-cadmio alta temperatura). Alimentación 230 V · 50/60 Hz. Tiempo de carga 24 horas. IP 20 e IK 04. Medidas 50 mm. de diámetro (40 mm. de diámetro del agujero). Envoltente de Zamak y difusor de policarbonato. Dos drivers para alojar en uno el circuito y en otro la batería. Medidas del driver 215x34 mm. Fabricado según norma CEI EN 60598.2.22 - UNE 20392.	
		Total u	25,000
6.33	U	Luminaria empotrable con tecnología LED construida con carcasa cuadrada (60x60 cm) o rectangular (30x120 cm) de acero en color blanco, óptica de policarbonato y equipo; para instalación individual en techos de perfil visto. Dotada de 26 LED con temperatura de color 4000 K y 30.000 horas de vida útil, el sistema proporciona un flujo luminoso de 2500 lúmenes con un consumo de 18 W. Grado de protección IP20 clase I. Instalada, incluyendo replanteo y conexionado.	
		Total u	117,000
6.34	U	Luminaria suspendida industrial para interiores de media altura con carcasa y reflector totalmente de aluminio en colores blanco o gris metalizado y cristal de protección, con cables de suspensión de 2,5 m. de longitud. Para 1 LED compacta de 150 W/ 13500 lúmenes de 4 patillas. Grado de protección IP 20/Clase I. Equipo eléctrico, portalámparas y lámpara incluida. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	
		Total u	93,000
6.35	U	Luminaria LED para exteriores con cables de extensión de 15 m., modelo en acero inoxidable (1.4301/V2A/Inox304) y color de la luz a elegir entre las disponibles (blanco frío o cálido) con protección IP67, consumo de 400 W, rendimiento de 8000 lúmenes , empotrable en superficies de 6,5 mm de grosor y con un diámetro de 200 mm de montaje, con pieza para el aislamiento en la última conexión endstop, incluye anillo protector en acero cepillado.	
		Total u	8,000
6.36	U	Extintor automático de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 21A/113B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y rociador en boquilla de apertura automática por temperatura, según Norma UNE. Medida la unidad instalada.	
		Total u	12,000
6.37	U	Suministro y colocación de espejo para baño, de 82x100 cm., dotado de apliques para luz, con los bordes biselados, colocado, sin incluir las conexiones eléctricas.	

Presupuesto parcial nº 6 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición
			Total u: 2,000

Presupuesto parcial nº 7 EQUIPAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición
7.1	U	Percha doble de acero inoxidable 18x10. Instalado con tacos a la pared.	
			Total u: 8,000
7.2	U	Suministro y colocación de conjunto de accesorios de baño, en porcelana blanca, colocados atornillados sobre el alicatado, y compuesto por: 2 toalleros para lavabo y bidé, 1 jabonera, 1 portarrollos, 1 percha y 1 repisa; montados y limpios.	
			Total u: 4,000
7.3	U	Porta escobillas de acero inoxidable 18x10 modelo con cubeta frontal de 11x23x11 cm. Instalado con tacos a la pared.	
			Total u: 4,000
7.4	U	Mesa de ordenador con acabado en chapa de peral con buc de cajón y archivo, 180x120.	
			Total u: 2,000
7.5	U	Mesa de despacho fabricado en tablero aglomerado revestido en chapa con acabado nogal oscuro barnizado, de 1600x800x730 mm.	
			Total u: 1,000
7.6	U	Estantería con cuatro entrepaños regulable en altura fabricada en tablero aglomerado revestido en chapa con acabado nogal oscuro barnizado, de 910x430x1800 mm.	
			Total u: 2,000
7.7	U	Mesa de reuniones redonda con tablero aglomerado revestido en chapa con acabado nogal oscuro barnizado y pie metálico en negro, medidas: 1200 mm. de diámetro x 730 mm. de altura.	
			Total u: 1,000
7.8	U	Sofá de tres plazas tapizado en tela, de 180x76x70 cm.	
			Total u: 1,000
7.9	U	Butaca basculante para sala de juntas c/ruedas, brazos tapizados en piel y cuerpo de la silla tapizado en tela de loneta gruesa en distintos colores, la altura de la silla es de 830 mm, el ancho del respaldo es de 580 mm y el ancho del asiento 520 mm	
			Total u: 6,000
7.10	U	Perchero con colgadores de 8 bolas con sistema que evita el deslizamiento de la ropa con base de 410 mm. de diámetro con contrapeso para garantizar su estabilidad, altura 1.710 mm. y peso 9 kg.	
			Total u: 1,000
7.11	U	Papelera metálica de rejilla pintada en negro, con aro protector de goma en boca y suelo para evitar que se oxide, tiene 295 mm. de diámetro.	
			Total u: 4,000
7.12	U	Sillón de dirección con respaldo basculante con sistema de gas y giratorio, incluye: ruedas, reposabrazos, asiento y respaldo tapizados en tela de loneta dura en distintos colores, la altura total de la silla es de 1040 a 1140 mm., el ancho del respaldo mide 690 mm. y el asiento tiene un ancho de 690 mm.	
			Total u: 1,000
7.13	U	Cepillo de goma con púas que arrancan la suciedad de los zapatos con medidas 70 x 120 cm.	
			Total u: 4,000

Presupuesto parcial nº 8 SSL

Nº	Ud	Descripción						Medición
8.1	U	Cono de balizamiento reflectante de 30 cm de altura (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.						
							Total u: 20,000	
8.2	M	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1,000								
			3	250,000			750,000	
							750,000	750,000
							Total m: 750,000	
8.3	U	Pantalla de seguridad para soldador de poliamida y cristal de 110 x 55 mm + casco con arnés de cabeza ajustable con rueda dentada, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
							Total u: 15,000	
8.4	Mes	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 4,00x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, con aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.						
							Total mes: 15,000	
8.5	U	Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.						
							Total u: 10,000	
8.6	U	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
							Total u: 15,000	
8.7	U	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
							Total u: 15,000	
8.8	U	Gafas de seguridad para soldadura oxiacetilénica y oxicorte, montura integral con frontal abatible, oculares planos d=50 mm. (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
							Total u: 10,000	
8.9	U	Cinta reflectante para casco o gorra de plato. Amortizable en 1 uso. Certificado CE. s/R.D. 773/97.						
							Total u: 10,000	
8.10	U	Juego de tapones antirruído de espuma de poliuretano ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
							Total u: 100,000	
8.11	U	Conjunto formado por casco con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje + protectores de oídos acoplables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
							Total u: 5,000	

Presupuesto parcial nº 8 SSL

Nº	Ud	Descripción	Medición
8.12	U	Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
			Total u: 10,000
8.13	U	Cazadora cremallera 100% poliéster, reflectante 3M, con topeta de seguridad. Alta visibilidad, con bandas. Amortizable en 2 usos. Certificado CE según EN471. s/R.D. 773/97.	
			Total u: 15,000
8.14	U	Armario para Epis especialmente diseñado para el correcto almacenaje de toda clase de Equipos de Protección Individual, fabricado en acero laminado en frío de 0,7mm de espesor con dos bandejas regulables en altura. Pintado en colores azul y amarillo con visor en policarbonato. Cerradura de llave estándar con juego de llaves incluidos y de dimensiones 750x300x225mm (alto x ancho x fondo).	
			Total u: 1,000
8.15	Mes	Mes de alquiler de WC químico estándar de 1,13x1,12x2,24 m. y 91 kg. de peso. Compuesto por urinario, inodoro y depósito para desecho de 266 l. Sin necesidad de instalación. Incluso portes de entrega y recogida. Según RD 486/97	
			Total mes: 15,000
8.16	U	Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	
			Total u: 1,000
8.17	U	Protector lumbar con tirantes (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
			Total u: 20,000
8.18	U	Par de botas de agua con cremallera, forradas de borreguillo, tipo ingeniero (amortizables en 2 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
			Total u: 20,000
8.19	U	Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
			Total u: 20,000
8.20	U	Par de guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
			Total u: 30,000

Presupuesto parcial nº 9 SOLADOS Y ALICATADOS

Nº	Ud	Descripción	Medición					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
9.1	M2	Solera de hormigón de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x5, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.						
		SOLERA HA-25, 10cm ARMADO #15x15x5	1	70,000	60,000		4.200,000	
							4.200,000	4.200,000
							Total m2	4.200,000
9.2	M2	Revestimiento liso autonivelante en capa gruesa de pavimentos de hormigón en interiores formado por un sistema epoxídico bicomponente, libre de disolventes, pigmentado y con agregados minerales, obtenido por la aplicación sucesiva de capa de pintura bicomponente incolora a base de resinas epoxi, extendida a mano mediante rodillo con un rendimiento aproximado de 0,5 kg/m2; capa de mortero bicomponente autonivelante a base de resinas epoxi, premezcladas con árido sílice seleccionado, extendida a mano mediante llana dentada con un rendimiento aproximado de 3,0 kg/m2; y desaireado del sistema mediante rodillo de púas. Espesor aproximado del sistema: 2,0-3,0 mm.						
		PAVIMENTO CONTINUO AUTONIVELANTE CAPA GRUESA	1	3.480,000	1,000		3.480,000	
							3.480,000	3.480,000
							Total m2	3.480,000

Presupuesto parcial nº 10 EQUIPOS Y MAQUINARIA

Nº	Ud	Descripción	Medición
10.1	U	Tolva utilizada para traslado de patata y limpieza. Este equipo incluye: - Montado e instalado del equipo. - Motor impulsor La potencia nominal es de 2,5 kW/ Trifásico. La tensión es de 400 V/ 50Hz Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.	
			Total u: 1,000
10.2	U	Equipo destinado a limpieza de elementos gruesos. Este equipo incluye: - Montaje y equipo La potencia nominal del equipo es de 2,5 kW/ Trifásico. La tensión de entrada se sitúa en 400 V/ 50 Hz. Cumple la normativa CE, de la comunidad económica Europea.	
			Total u: 1,000
10.3	U	Equipo encargado de la eliminación de la piel del producto. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 3 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.	
			Total u: 2,000
10.4	U	Equipo encargado del transporte del producto pelado. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 1.7 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.	
			Total u: 1,000
10.5	U	Equipo encargado de alimentar a la cinta. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 1.5 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.	
			Total u: 2,000
10.6	U	Equipo encargado de transporte. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 4,2 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.	
			Total u: 1,000
10.7	U	Equipo encargado de la fritura en tandas de la patata cortada. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 15 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea..	
			Total u: 2,000
10.8	U	Equipo encargado de recogida y transporte de la patata frita final. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 2.5 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.	
			Total u: 1,000
10.9	U	Equipo encargado de la eliminación de aceite no deseado en la patata final para conseguir mayor textura crujiente. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 6 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.	

Presupuesto parcial nº 10 EQUIPOS Y MAQUINARIA

Nº	Ud	Descripción	Medición
			Total u: 1,000
10.10	U	Equipo encargado de la vibración y transporte. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 2.5 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.	
			Total u: 3,000
10.11	U	Equipo encargado del transporte al bombo de sazonado. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 2 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.	
			Total u: 1,000
10.12	U	Equipo encargado de sazonar con aromas o sal la patata frita y centrifugada previamente. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 3.5 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.	
			Total u: 1,000
10.13	U	Equipo encargado de transportar el producto al deposito pulmon. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 2 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.	
			Total u: 1,000
10.14	U	Equipo encargado de almacenar el producto final para ser envasado. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 4,2 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.	
			Total u: 2,000
10.15	U	Equipo encargado de pegar un adhesivo de indentificación del producto. El equipo incluye: El equipo se conecta a una potencia de 2 kW/ Trifásico. La tensión de alimentación es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.	
			Total u: 1,000
10.16	U	Equipo encargado de envasado del producto final. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 10.5 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.	
			Total u: 1,000
10.17	U	Equipo en el que cae el producto envasado para ser empaquetado. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 1.5 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.	
			Total u: 1,000
10.18	U	Encargado de colocar las diferentes cajas de producto en un palet. La potencia del equipo es de 5,6 kW/ Trifásico. La tensión de alimentnación es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.	

Presupuesto parcial nº 10 EQUIPOS Y MAQUINARIA

Nº	Ud	Descripción	Medición
			Total u: 1,000

Presupuesto parcial nº 11 URBANIZACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
11.1	M	Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente, de trama 40/14 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 42 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central.						
		MALLA S/T GALVANIZADA 40/14 h=2,00 m	2	70,000			140,000	
		MALLA S/T GALVANIZADA 40/14 h=2,00 m	2	60,000			120,000	
							260,000	260,000
							Total m	260,000
11.2	U	Puerta de 1 hoja de 3,00x2,00 m. para cerramiento exterior, con bastidor de tubo de acero laminado en frío de 40x40 mm. y malla S/T galvanizada en caliente 40/14 STD, i/herrajes de colgar y seguridad, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra. (sin incluir recibido de albañilería).						
							Total u	1,000

Presupuesto parcial nº 12 CARPINTERÍA

Nº	Ud	Descripción						Medición
12.1	U	Puerta de chapa lisa de 2 hojas de 100x200 cm. realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor, perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar y seguridad, cerradura con manilla de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			12				12,000	
							12,000	12,000
Total u:							12,000	
12.2	U	Puerta automática corredera de 3,10x2,38 m. con perfiles de estanqueidad de aluminio lacado color, para dos hojas fijas y dos móviles con un paso libre central de 1,50 m. por 2,20 m. de altura, incluso carros, brazos de arrastre, suspensiones, selector de maniobra y sistema antipánico, fotocélula, 2 radares, forros de viga, cerrojo automático y llave exterior; acristalamiento con vidrio laminar 5+5 transparente. Montaje, conexionado y puesta en marcha. (sin ayudas de albañilería, ni electricidad).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
Total u:							4,000	
12.3	U	Muelle de carga automático de 2,60 m. de plataforma, 1,83 m. de anchura y 0,40 m. de faldón con accionamiento mediante cilindros hidráulicos, plataforma de acero reforzado mediante vigas, capacidad de carga estática 9 t., faldón de acero de 15 mm., cuadro de maniobra, parada de emergencia, elaborado en taller, portes, ajuste, montaje y puesta a punto en obra, i/galvanizado de todo el conjunto y pintura antioxidante (sin incluir ayudas de albañilería, ni electricidad).						
Total u:							4,000	
12.4	U	Ventana oscilobatiente, RPT gama media, de 1 hoja de aluminio lacado blanco de 15 micras, de 160x100 cm. de medidas totales, permeabilidad Clase 4, estanqueidad al agua Clase 9A y resistencia al viento C5, compuesta por cerco, hojas y herrajes de colgar y de seguridad, capitalizado monobloc y persiana de aluminio de lamas de 50 mm, instalada sobre premarco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-3 y 5.						
Total u:							7,000	

Valladolid, a 1 de Junio de 2017.

Javier Alonso Polo.

Graduado en ingeniería de las industrias agrarias y alimentarias.

Presupuesto parcial nº 12 CARPINTERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición
-----------	-----------	--------------------	-----------------



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

**PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE
ELABORACIÓN DE PATATAS FRITAS
“CHIPS” EN EL MUNICIPIO DE
TUDELA DE DUERO (VALLADOLID)**

DOCUMENTO V : PRESUPUESTOS.

Alumno: Javier Alonso Polo

**Tutor: Andrés Martínez Rodríguez
Cotutor: Manuel Gómez Pallarés**

Junio de 2017

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

ÍNDICE

1. Cuadro de precios nº1	1
2. Cuadro de precios nº2	18
3. Mediciones y presupuesto	46
4. Resumen del presupuesto.....	67

Cuadro de precios nº 1

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO		
1.1	m2 Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. Hasta un profundidad de 15 cm.	0,52	CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.2	m2 Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	0,91	NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
1.3	m3 Relleno extendido y apisonado de tierras propias a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, sin aporte de tierras, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares.	3,21	TRES EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
1.4	m3 Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	17,15	DIECISIETE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
1.5	m3 Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante y canon de vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la carga.	4,24	CUATRO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
1.6	m3 Carga de tierras procedentes de excavaciones, sobre camión basculante, con retro-pala excavadora, y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir el transporte.	2,01	DOS EUROS CON UN CÉNTIMO
1.7	m3 Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos de consistencia dura, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación y con p.p. de medios auxiliares.	22,99	VEINTIDOS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.8	u Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m, formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 30 cm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/I, incluyendo formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	643,80	SEISCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
1.9	u Acometida a la red general municipal de agua DN75 mm, hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de 75 mm de diámetro nominal de alta densidad, con collarín de toma de P.P., derivación a 1", codo de latón, enlace recto de polipropileno, llave de esfera latón roscar de 1", i/p.p. de piezas especiales y accesorios, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada.	98,93	NOVENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.10	m Colector de saneamiento enterrado de hormigón en masa centrifugado de sección circular y diámetro 150 mm, con unión por junta machihembrada. Colocado en zanja, sobre una solera de hormigón HM-20/P/40/l de 10 cm de espesor, con corchetes de hormigón en masa HM-20/P/40/l, y relleno lateral y superior hasta 15 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.	27,52	VEINTISIETE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
	2 CIMENTACIÓN		
2.1	m2 Encofrado y desencofrado metálico en zapatas, zanjas, vigas y encepados, considerando 50 posturas.	20,89	VEINTE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2.2	m3 Hormigón HM-20/P/20/l, elaborado en central, para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con grúa, vibrado y colocación. EHE-08 y CTE-SE-C.	95,56	NOVENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
2.3	m3 Hormigón HA-25/P/40/IIa, elaborado en central, en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso vertido con grúa, vibrado y colocado. Según normas EHE-08 y CTE-SE-C.	109,83	CIENTO NUEVE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
2.4	u Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 40x40x1,5 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm. de diámetro y 50 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE, CTE-DB-SE-A y EAE.	28,19	VEINTIOCHO EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
2.5	u Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 45x50x3 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE, CTE-DB-SE-A y EAE.	30,99	TREINTA EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	3 ESTRUCTURA		
3.1	kg Acero laminado S275JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV, CTE-DB-SE-A y EAE.	2,20	DOS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
	4 CUBIERTAS		
4.1	m2 Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, con 2 láminas prelacadas de 0,6 mm. con núcleo de lana de roca de 40 kg./m3. con un espesor total de 40 mm. sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, limahoyas, cumbrera, remates laterales, encuentros de chapa prelacada de 0,8 mm. y 500 mm. de desarrollo medio, instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8,9,10 y 11.	41,98	CUARENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	5 FACHADAS Y PARTICIONES		

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.1	m2 Panel sándwich. Panel vertical de chapa de acero en perfil comercial con dos láminas prelacadas de 0,6 mm, panel de sándwich con núcleo aislante que se fabrica en espumas PUR y PIR de alta densidad, a 40 kg/m3.	64,19	SESENTA Y CUATRO EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
5.2	m2 Panel de sectorización ACH (PM1) en 100 mm. de espesor machihembrado en cara exterior e interior, núcleo de lana de roca tipo "M" dispuesto en lámelas con chapas de acero prelacadas 0,5/0,5, certificado según norma europea de reacción al fuego EN-13501-1:2002 como A2-S1,d0 y resistencia al fuego durante 90 minutos (EI90). Marcado CE s/norma EN14509:2006.Incluso p.p de accesorios ACH, mano de obra y medios auxiliares. Totalmente instalado y terminado.	52,34	CINCUENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
5.3	m2 El material empleado será: Falso techo registrable de 600x600 mm. y espesor de 15 mm, para oficinas, pasillos, aseos y laboratorio, lana de roca de alta densidad, con refuerzos de velo de vidrio en cara posterior y cara vista velo de vidrio con pintura satinada blanca de alta reflexión luminosa, lavable con esponja húmeda y detergente no alcalino, aportando altas prestaciones térmicas y de absorción acústica (Alpha W 0,85), con máxima resistencia a la humedad (HR 100%), reacción al fuego según euroclase A1 y EF=30 minutos, sistema de montaje regular, instalado sobre sistema de perfilera de acero galvanizado recubierta de lámina de aluminio blanca en la zona vista, i/p.p. de perfiles primarios, secundarios y ángulo, piezas de cuelgue, accesorios de fijación, andamiaje, instalado s/NTE-RTP, medido descontando huecos superiores a 2 m2. 6 INSTALACIONES	27,78	VEINTISIETE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
6.1	u Contador general de agua de 2"-50 mm, tipo Woltman clase B, colocado en el ramal de acometida, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 50 mm, grifo de prueba de 20 mm, juego de bridas, filtro, válvula de retención, i/p.p. de piezas especiales y accesorios, montado y funcionando, s/CTE-HS-4. (Timbrado del contador por la Delegación de Industria.)	689,68	SEISCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
6.2	m Tubería de PVC-C de diámetro 32 mm., PN16 SDR 13,6, s/ CTE-HS-4 y UNE EN ISO 15877. 1 y 2. para AC/ACS y climatización, con sistema de unión por soldadura en frío a presión, asientos cónicos, clasificado B-s1-d0 según UNE-EN 13501 de aplicación incluso en escaleras protegidas y recintos de protección especial según documento básico SI del CTE, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.	14,98	CATORCE EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.3	m Tubería de PVC-C de diámetro 40 mm., PN16 SDR 13,6, s/ CTE-HS-4 y UNE EN ISO 15877. 1 y 2. para AC/ACS y climatización, con sistema de unión por soldadura en frío a presión, asientos cónicos, clasificado B-s1-d0 según UNE-EN 13501 de aplicación incluso en escaleras protegidas y recintos de protección especial según documento básico SI del CTE, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.	21,22	VEINTIUN EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
6.4	u Suministro y colocación de válvula de retención, de 1 1/4" (32 mm.) de diámetro, de latón fundido; colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4. Similar a válvula de derivación T.	16,36	DIECISEIS EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
6.5	u Suministro y colocación de válvula de paso de 18 mm. 1/2" de diámetro, para empotrar cromada y de paso recto, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4. Similar a la válvula de paso recto.	13,95	TRECE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
6.6	u Instalación de fontanería para un aseo, dotado de lavabo e inodoro, realizada con tuberías de cobre, UNE-EN 1057:2007+A1:2010, para la red de agua fría, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagües, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, con sifones individuales para los aparatos, incluso con p.p. de bajante de PVC de 110 mm y manguetón para enlace al inodoro, terminada, y sin aparatos sanitarios. Las tomas de agua y los desagües, se entregan con tapones. s/CTE-HS-4/5.	169,38	CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
6.7	u Instalación de fontanería para lavabo con tuberías de cobre, UNE-EN-1 057, para las redes de agua fría y caliente, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagües, con los diámetros necesarios, con sifón individual de PVC, incluso con p.p. de conexión a la red general, terminada, y sin aparatos sanitarios. s/CTE-HS-4/5.	137,03	CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS CON TRES CÉNTIMOS
6.8	u Instalación de fontanería para una ducha, realizada con tuberías de cobre, UNE-EN-1 057, para las redes de agua fría y caliente, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagües, con los diámetros necesarios, incluso con p.p. de conexiones a la red general, terminada, y sin aparatos sanitarios. s/CTE-HS-4/5.	152,50	CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
6.9	u Plato de ducha acrílico, rectangular, de 80x80 cm, con grifería mezcladora exterior monomando con ducha teléfono con rociador regulable, flexible de 150 cm con soporte articulado para la ducha, cromada, incluso válvula de desagüe con salida horizontal de 60 mm, instalada y funcionando.	260,74	DOSCIENTOS SESENTA EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.10	u Lavabo de porcelana vitrificada en blanco, de 65x51 cm. colocado con pedestal y con anclajes a la pared, con grifería monomando cromada, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.	189,11	CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
6.11	u Lavabo de porcelana vitrificada en color, de 56x47 cm., para colocar empotrado en encimera de mármol o equivalente (sin incluir), con grifo monobloc, con rompechorros incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.	194,67	CIENTO NOVENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
6.12	u Lavamanos de porcelana vitrificada blanco, mural, de 44x31 cm., colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con un grifo de repisa, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.	98,21	NOVENTA Y OCHO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
6.13	u Suministro y colocación de bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, colocado en el grueso del forjado, con cuatro entradas de 40 mm, y una salida de 50 mm, y con tapa de rejilla de PVC, para que sirva a la vez de sumidero, con sistema de cierre por lengüeta de caucho a presión, instalado, incluso con conexionado de las canalizaciones que acometen y colocación del ramal de salida hasta el manguetón del inodoro, con tubería de PVC de 50 mm de diámetro, funcionando. s/CTE-HS-5.	29,43	VEINTINUEVE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
6.14	m Bajante de PVC de pluviales, UNE-EN-1453, de 75 mm de diámetro, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. Según CTE-HS-5.	8,52	OCHO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
6.15	m Canalón de PVC circular, con 200 mm de desarrollo, fijado mediante gafas de sujeción al alero, totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de PVC, y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado. Su longitud es de 15 metros.	19,42	DIECINUEVE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
6.16	m Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 90 mm encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.	12,49	DOCE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.17	m Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 110 mm encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.	13,61	TRECE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
6.18	u Arqueta sifónica prefabricada de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 40x40x40 cm, medidas interiores, completa: con tapa, marco de hormigón y clapeta sifónica y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.	87,80	OCHENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
6.19	u Arqueta sifónica prefabricada de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 50x50x50 cm, medidas interiores, completa: con tapa, marco de hormigón y clapeta sifónica y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.	112,51	CIENTO DOCE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
6.20	m Acometida enterrada trifásica entubada en zanja formada por conductores unipolares aislados de aluminio con polietileno reticulado (XLEP) y cubierta de PVC, RV Al 3,5x150 mm ² , para una tensión nominal de 0,6/1 kV, bajo tubo de polietileno de doble pared D=200 mm, incluido zanja de 50x85 cm, cama de 5 cm y capa de protección de 10 cm ambas de arena de río, protección mecánica mediante tubo de polietileno de doble pared de D=160 mm, y tubo de reserva D=160 mm y cinta señalizadora. Homologada por la compañía suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-07, ITC-BT-11 e ITC-BT-21.	54,99	CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
6.21	u Caja general de protección 250 A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 100 A para protección de la línea línea general de alimentación, situada en fachada o interior nicho mural. Formada por una envolvente con grado de inflamabilidad según norma UNE-EN 60.439, grado de protección IP43 - IK8 según UNE 20.324 y UNE-EN 50.102 respectivamente, precintable, homologada por la compañía suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-13.	352,20	TRESCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.22	u Caja general de protección 100 A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 100 A para protección de la línea línea general de alimentación, situada en fachada o interior nicho mural. Formada por una envolvente con grado de inflamabilidad según norma UNE-EN 60.439, grado de protección IP43 - IK8 según UNE 20.324 y UNE-EN 50.102 respectivamente, precintable, homologada por la compañía suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-13.	183,28	CIENTO OCHENTA Y TRES EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
6.23	u Armario de distribución para 4 bases tripolares verticales (BTV) de 1034x1026x338 mm, formado por los siguientes elementos: envolvente de poliéster reforzado con fibra de vidrio, tejadillo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, autoventilado con rejilla antiinsectos y cierre de triple acción mediante llave triangular y bloqueo de candado. Bases tripolares verticales desconectables en carga de 250A, tornillos de acero inoxidable embutidos en las pletinas de entrada y salida para el conexionado de terminales bimetálicos hasta 240 mm2. Homologado por la compañía suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ICT-BT-13.	1.607,49	MIL SEISCIENTOS SIETE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
6.24	m Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm2, uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.	9,03	NUEVE EUROS CON TRES CÉNTIMOS
6.25	u Red equipotencial en cuarto de baño realizada con conductor unipolar aislado HV07-K de 4 mm2, para una tensión nominal de 450/750V, conectando a tierra todas las canalizaciones metálicas existentes y todos los elementos conductores que resulten accesibles; según REBT, ITC-BT-18, ICT-BT-26, ICT-BT-27.	42,93	CUARENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
6.26	m Línea general de alimentación (LGA) subterránea entubada en zanja, formada por conductores unipolares de cobre aislados, RZ1-K (AS) 4x150 mm2, para una tensión nominal 0,6/1 kV, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de polietileno de doble pared D=200 mm, incluido zanja de 50x85 cm, cama de 5 cm y capa de protección de 10 cm ambas de arena de río, protección mecánica por placa y cinta de señalización de PVC. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-07, ITC-BT-11 e ITC-BT-21.	273,85	DOSCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.27	m Derivación individual monofásica (DI) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre, H07Z1-K (AS) 3x6 mm ² + 1x1,5 mm ² de hilo de mando color rojo, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado M32/gp7 instalada en patinillo incluyendo elementos de fijación y conexionado; según REBT, ITC-BT-15.	16,32	DIECISEIS EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
6.28	m Derivación individual trifásica (DI) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre, H07Z1-K (AS) 5x16 mm ² + 1x1,5 mm ² de hilo de mando color rojo, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado M32/gp7, instalada en patinillo incluyendo elementos de fijación y conexionado; según REBT, ITC-BT-15.	50,09	CINCUENTA EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
6.29	m Circuito electrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 3x1,5 mm ² , para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M16/gp5 empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT, ITC-BT-25.	7,24	SIETE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
6.30	m Circuito electrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 5x2,5 mm ² , para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M20/gp5 empotrado, en sistema trifásico (tres fases, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT.	12,69	DOCE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
6.31	m Circuito electrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 5x6 mm ² , para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M25/gp5 empotrado, en sistema trifásico (tres fases, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT.	22,07	VEINTIDOS EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
6.32	u Emergencia led Normalux Via Led VS (1h-120 lm). Para empotrar en techo. De 120 lúmenes con tecnología led (permanente o no permanente seleccionable por el cliente gracias a las líneas separadas) para un ahorro energético. Autonomía de 1 hora. Batería 3,6 V · 0,75 Ah (níquel-cadmio alta temperatura). Alimentación 230 V · 50/60 Hz. Tiempo de carga 24 horas. IP 20 e IK 04. Medidas 50 mm. de diámetro (40 mm. de diámetro del agujero). Envolvente de Zamak y difusor de policarbonato. Dos drivers para alojar en uno el circuito y en otro la batería. Medidas del driver 215x34 mm. Fabricado según norma CEI EN 60598.2.22 - UNE 20392.	148,52	CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.33	u Luminaria empotrable con tecnología LED construida con carcasa cuadrada (60x60 cm) o rectangular (30x120 cm) de acero en color blanco, óptica de policarbonato y equipo; para instalación individual en techos de perfil visto. Dotada de 26 LED con temperatura de color 4000 K y 30.000 horas de vida útil, el sistema proporciona un flujo luminoso de 2500 lúmenes con un consumo de 18 W. Grado de protección IP20 clase I. Instalada, incluyendo replanteo y conexionado.	210,31	DOSCIENTOS DIEZ EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
6.34	u Luminaria suspendida industrial para interiores de media altura con carcasa y reflector totalmente de aluminio en colores blanco o gris metalizado y cristal de protección, con cables de suspensión de 2,5 m. de longitud. Para 1 LED compacta de 150 W/13500 lúmenes de 4 patillas. Grado de protección IP 20/Clase I. Equipo eléctrico, portalámparas y lámpara incluida. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	488,11	CUATROCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
6.35	u Luminaria LED para exteriores con cables de extensión de 15 m., modelo en acero inoxidable (1.4301/V2A/Inox304) y color de la luz a elegir entre las disponibles (blanco frío o cálido) con protección IP67, consumo de 400 W, rendimiento de 8000 lúmenes , empotrable en superficies de 6,5 mm de grosor y con un diámetro de 200 mm de montaje, con pieza para el aislamiento en la última conexión endstop, incluye anillo protector en acero cepillado.	186,14	CIENTO OCHENTA Y SEIS EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
6.36	u Extintor automático de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 21A/113B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y rociador en boquilla de apertura automática por temperatura, según Norma UNE. Medida la unidad instalada.	128,62	CIENTO VEINTIOCHO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
6.37	u Suministro y colocación de espejo para baño, de 82x100 cm., dotado de apliques para luz, con los bordes biselados, colocado, sin incluir las conexiones eléctricas.	120,41	CIENTO VEINTE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
7 EQUIPAMIENTO			
7.1	u Percha doble de acero inoxidable 18x10. Instalado con tacos a la pared.	24,84	VEINTICUATRO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
7.2	u Suministro y colocación de conjunto de accesorios de baño, en porcelana blanca, colocados atornillados sobre el alicatado, y compuesto por: 2 toalleros para lavabo y bidé, 1 jabonera, 1 portarrollos, 1 percha y 1 repisa; montados y limpios.	169,99	CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.3	u Porta escobillas de acero inoxidable 18x10 modelo con cubeta frontal de 11x23x11 cm. Instalado con tacos a la pared.	30,88	TREINTA EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
7.4	u Mesa de ordenador con acabado en chapa de peral con buc de cajón y archivo, 180x120.	365,54	TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.5	u Mesa de despacho fabricado en tablero aglomerado revestido en chapa con acabado nogal oscuro barnizado, de 1600x800x730 mm.	257,96	DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
7.6	u Estantería con cuatro entrepaños regulable en altura fabricada en tablero aglomerado revestido en chapa con acabado nogal oscuro barnizado, de 910x430x1800 mm.	374,56	TRESCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
7.7	u Mesa de reuniones redonda con tablero aglomerado revestido en chapa con acabado nogal oscuro barnizado y pie metálico en negro, medidas: 1200 mm. de diámetro x 730 mm. de altura.	307,78	TRESCIENTOS SIETE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
7.8	u Sofá de tres plazas tapizado en tela, de 180x76x70 cm.	947,24	NOVECIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
7.9	u Butaca basculante para sala de juntas c/ruedas, brazos tapizados en piel y cuerpo de la silla tapizado en tela de loneta gruesa en distintos colores, la altura de la silla es de 830 mm, el ancho del respaldo es de 580 mm y el ancho del asiento 520 mm	175,93	CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
7.10	u Perchero con colgadores de 8 bolas con sistema que evita el deslizamiento de la ropa con base de 410 mm. de diámetro con contrapeso para garantizar su estabilidad, altura 1.710 mm. y peso 9 kg.	72,23	SETENTA Y DOS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
7.11	u Papelera metálica de rejilla pintada en negro, con aro protector de goma en boca y suelo para evitar que se oxide, tiene 295 mm. de diámetro.	10,30	DIEZ EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
7.12	u Sillón de dirección con respaldo basculante con sistema de gas y giratorio, incluye: ruedas, reposabrazos, asiento y respaldo tapizados en tela de loneta dura en distintos colores, la altura total de la silla es de 1040 a 1140 mm., el ancho del respaldo mide 690 mm. y el asiento tiene un ancho de 690 mm.	361,15	TRESCIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
7.13	u Cepillo de goma con púas que arrancan la suciedad de los zapatos con medidas 70 x 120 cm.	16,71	DIECISEIS EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
	8 SSL		
8.1	u Cono de balizamiento reflectante de 30 cm de altura (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.	2,82	DOS EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
8.2	m Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	0,94	NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
8.3	u Pantalla de seguridad para soldador de poliamida y cristal de 110 x 55 mm + casco con arnés de cabeza ajustable con rueda dentada, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3,14	TRES EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
8.4	mes Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 4,00x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, con aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	158,97	CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
8.5	u Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.	7,01	SIETE EUROS CON UN CÉNTIMO
8.6	u Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,70	DOS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
8.7	u Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,76	DOS EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
8.8	u Gafas de seguridad para soldadura oxiacetilénica y oxicorte, montura integral con frontal abatible, oculares planos d=50 mm. (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1,05	UN EURO CON CINCO CÉNTIMOS
8.9	u Cinta reflectante para casco o gorra de plato. Amortizable en 1 uso. Certificado CE. s/R.D. 773/97.	1,42	UN EURO CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
8.10	u Juego de tapones antirruído de espuma de poliuretano ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,42	CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
8.11	u Conjunto formado por casco con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje + protectores de oídos acoplables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	18,18	DIECIOCHO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
8.12	u Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	8,93	OCHO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
8.13	u Cazadora cremallera 100% poliéster, reflectante 3M, con topeta de seguridad. Alta visibilidad, con bandas. Amortizable en 2 usos. Certificado CE según EN471. s/R.D. 773/97.	8,44	OCHO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
8.14	u Armario para Epis especialmente diseñado para el correcto almacenaje de toda clase de Equipos de Protección Individual, fabricado en acero laminado en frío de 0,7mm de espesor con dos bandejas regulables en altura. Pintado en colores azul y amarillo con visor en policarbonato. Cerradura de llave estándar con juego de llaves incluidos y de dimensiones 750x300x225mm (alto x ancho x fondo).	19,60	DIECINUEVE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
8.15	mes Mes de alquiler de WC químico estándar de 1,13x1,12x2,24 m. y 91 kg. de peso. Compuesto por urinario, inodoro y depósito para desecho de 266 l. Sin necesidad de instalación. Incluso portes de entrega y recogida. Según RD 486/97	119,20	CIENTO DIECINUEVE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
8.16	u Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	67,84	SESENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
8.17	u Protector lumbar con tirantes (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,02	DIEZ EUROS CON DOS CÉNTIMOS
8.18	u Par de botas de agua con cremallera, forradas de borreguillo, tipo ingeniero (amortizables en 2 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	8,80	OCHO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
8.19	u Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	9,18	NUEVE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
8.20	u Par de guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3,01	TRES EUROS CON UN CÉNTIMO
9 SOLADOS Y ALICATADOS			
9.1	m2 Solera de hormigón de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x5, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.	12,51	DOCE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
9.2	m2 Revestimiento liso autonivelante en capa gruesa de pavimentos de hormigón en interiores formado por un sistema epoxídico bicomponente, libre de disolventes, pigmentado y con agregados minerales, obtenido por la aplicación sucesiva de capa de pintura bicomponente incolora a base de resinas epoxi, extendida a mano mediante rodillo con un rendimiento aproximado de 0,5 kg/m2; capa de mortero bicomponente autonivelante a base de resinas epoxi, premezcladas con árido sílice seleccionado, extendida a mano mediante llana dentada con un rendimiento aproximado de 3,0 kg/m2; y desaireado del sistema mediante rodillo de púas. Espesor aproximado del sistema: 2,0-3,0 mm.	32,86	TREINTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
10 EQUIPOS Y MAQUINARIA			
10.1	u Tolva utilizada para traslado de patata y limpieza. Este equipo incluye: - Montado e instalado del equipo. - Motor impulsor La potencia nominal es de 2,5 kW/ Trifásico. La tensión es de 400 V/ 50Hz Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.	5.684,25	CINCO MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.2	u Equipo destinado a limpieza de elementos gruesos. Este equipo incluye: - Montaje y equipo La potencia nominal del equipo es de 2,5 kW/ Trifásico. La tensión de entrada se sitúa en 400 V/ 50 Hz. Cumple la normativa CE, de la comunidad económica Europea.	9.000,01	NUEVE MIL EUROS CON UN CÉNTIMO
10.3	u Equipo encargado de la eliminación de la piel del producto. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 3 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.	12.345,86	DOCE MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
10.4	u Equipo encargado del transporte del producto pelado. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 1.7 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.	5.999,88	CINCO MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
10.5	u Equipo encargado de alimentar a la cinta. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 1.5 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.	6.800,99	SEIS MIL OCHOCIENTOS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
10.6	u Equipo encargado de transporte. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 4,2 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.	5.999,99	CINCO MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
10.7	u Equipo encargado de la fritura en tandas de la patata cortada. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 15 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea..	45.000,99	CUARENTA Y CINCO MIL EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
10.8	u Equipo encargado de recogida y transporte de la patata frita final. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 2.5 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.	4.563,36	CUATRO MIL QUINIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.9	u Equipo encargado de la eliminación de aceite no deseado en la patata final para conseguir mayor textura crujiente. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 6 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.	8.999,99	OCHO MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
10.10	u Equipo encargado de la vibración y transporte. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 2.5 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.	4.003,65	CUATRO MIL TRES EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
10.11	u Equipo encargado del transporte al bombo de sazonado. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 2 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.	5.990,87	CINCO MIL NOVECIENTOS NOVENTA EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
10.12	u Equipo encargado de sazonar con aromas o sal la patata frita y centrifugada previamente. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 3.5 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.	30.000,88	TREINTA MIL EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
10.13	u Equipo encargado de transportar el producto al deposito pulmon. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 2 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.	5.987,88	CINCO MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
10.14	u Equipo encargado de almacenar el producto final para ser envasado. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 4,2 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.	9.000,00	NUEVE MIL EUROS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.15	u Equipo encargado de pegar un adhesivo de indentificación del producto. El equipo incluye: El equipo se conecta a una potencia de 2 kW/ Trifásico. La tensión de alimentación es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.	5.677,88	CINCO MIL SEISCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
10.16	u Equipo encargado de envasado del producto final. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 10.5 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.	32.145,11	TREINTA Y DOS MIL CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
10.17	u Equipo en el que cae el producto envasado para ser empaquetado. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 1.5 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.	2.000,50	DOS MIL EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
10.18	u Encargado de colocar las diferentes cajas de producto en un palet. La potencia del equipo es de 5,6 kW/ Trifásico. La tensión de alimetnación es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.	29.654,65	VEINTINUEVE MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
11 URBANIZACIÓN			
11.1	m Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente, de trama 40/14 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 42 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/l de central.	25,34	VEINTICINCO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
11.2	u Puerta de 1 hoja de 3,00x2,00 m. para cerramiento exterior, con bastidor de tubo de acero laminado en frío de 40x40 mm. y malla S/T galvanizada en caliente 40/14 STD, i/herrajes de colgar y seguridad, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra. (sin incluir recibido de albañilería).	498,71	CUATROCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
12 CARPINTERÍA			
12.1	u Puerta de chapa lisa de 2 hojas de 100x200 cm. realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor, perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar y seguridad, cerradura con manilla de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).	120,51	CIENTO VEINTE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
12.2	u Puerta automática corredera de 3,10x2,38 m. con perfiles de estanqueidad de aluminio lacado color, para dos hojas fijas y dos móviles con un paso libre central de 1,50 m. por 2,20 m. de altura, incluso carros, brazos de arrastre, suspensiones, selector de maniobra y sistema antipánico, fotocélula, 2 radares, forros de viga, cerrojo automático y llave exterior; acristalamiento con vidrio laminar 5+5 transparente. Montaje, conexionado y puesta en marcha. (sin ayudas de albañilería, ni electricidad).	5.778,71	CINCO MIL SETECIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
12.3	u Muelle de carga automático de 2,60 m. de plataforma, 1,83 m. de anchura y 0,40 m. de faldón con accionamiento mediante cilindros hidráulicos, plataforma de acero reforzado mediante vigas, capacidad de carga estática 9 t., faldón de acero de 15 mm., cuadro de maniobra, parada de emergencia, elaborado en taller, portes, ajuste, montaje y puesta a punto en obra, i/galvanizado de todo el conjunto y pintura antioxidante (sin incluir ayudas de albañilería, ni electricidad).	5.414,57	CINCO MIL CUATROCIENTOS CATORCE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
12.4	u Ventana oscilobatiente, RPT gama media, de 1 hoja de aluminio lacado blanco de 15 micras, de 160x100 cm. de medidas totales, permeabilidad Clase 4, estanqueidad al agua Clase 9A y resistencia al viento C5, compuesta por cerco, hojas y herrajes de colgar y de seguridad, capialzado monobloc y persiana de aluminio de lamas de 50 mm, instalada sobre premarco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-3 y 5.	31,97	TREINTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Valladolid, a 1 de Junio de 2017

Graduado en ingeniería de las industrias
agrarias y alimentarias

Javier Alonso Polo

Cuadro de precios nº 2

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1	m2 de Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. Hasta un profundidad de 15 cm.		
	Mano de obra	0,10	
	Maquinaria	0,40	
	3 % Costes indirectos	0,02	
			0,52
2	m2 de Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.		
	Mano de obra	0,13	
	Maquinaria	0,75	
	3 % Costes indirectos	0,03	
			0,91
3	m3 de Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.		
	Mano de obra	2,35	
	Maquinaria	14,30	
	3 % Costes indirectos	0,50	
			17,15
4	m3 de Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos de consistencia dura, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación y con p.p. de medios auxiliares.		
	Mano de obra	15,12	
	Maquinaria	7,20	
	3 % Costes indirectos	0,67	
			22,99
5	m3 de Relleno extendido y apisonado de tierras propias a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, sin aporte de tierras, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares.		
	Mano de obra	0,17	
	Maquinaria	2,95	
	3 % Costes indirectos	0,09	
			3,21

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
6	m3 de Carga de tierras procedentes de excavaciones, sobre camión basculante, con retro-pala excavadora, y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir el transporte. Maquinaria 3 % Costes indirectos	1,95 0,06	2,01
7	m3 de Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante y canon de vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la carga. Maquinaria 3 % Costes indirectos	4,12 0,12	4,24
8	u de Arqueta sifónica prefabricada de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 40x40x40 cm, medidas interiores, completa: con tapa, marco de hormigón y clapeta sifónica y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5. Mano de obra Maquinaria Materiales 3 % Costes indirectos	33,95 3,61 47,68 2,56	87,80
9	u de Arqueta sifónica prefabricada de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 50x50x50 cm, medidas interiores, completa: con tapa, marco de hormigón y clapeta sifónica y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5. Mano de obra Maquinaria Materiales 3 % Costes indirectos	35,00 4,21 70,02 3,28	112,51

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
10	<p>u de Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m, formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 30 cm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/I, incluyendo formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.</p> <p>Mano de obra</p> <p>Maquinaria</p> <p>Materiales</p> <p>3 % Costes indirectos</p>	<p>474,87</p> <p>25,26</p> <p>124,92</p> <p>18,75</p>	643,80
11	<p>m de Colector de saneamiento enterrado de hormigón en masa centrífugado de sección circular y diámetro 150 mm, con unión por junta machihembrada. Colocado en zanja, sobre una solera de hormigón HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, con corchetes de hormigón en masa HM-20/P/40/I, y relleno lateral y superior hasta 15 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.</p> <p>Mano de obra</p> <p>Materiales</p> <p>3 % Costes indirectos</p>	<p>15,29</p> <p>11,43</p> <p>0,80</p>	27,52
12	<p>m de Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 90 mm encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.</p> <p>Mano de obra</p> <p>Materiales</p> <p>3 % Costes indirectos</p>	<p>6,56</p> <p>5,57</p> <p>0,36</p>	12,49
13	<p>m de Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 110 mm encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.</p> <p>Mano de obra</p> <p>Materiales</p>	<p>7,28</p> <p>5,93</p>	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	3 % Costes indirectos	0,40	13,61
14	m2 de Encofrado y desencofrado metálico en zapatas, zanjas, vigas y encepados, considerando 50 posturas. Mano de obra	9,38	
	Maquinaria	2,91	
	Materiales	7,99	
	3 % Costes indirectos	0,61	20,89
15	m3 de Hormigón HM-20/P/20/I, elaborado en central, para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con grúa, vibrado y colocación.EHE-08 y CTE-SE-C. Mano de obra	10,08	
	Maquinaria	13,35	
	Materiales	69,35	
	3 % Costes indirectos	2,78	95,56
16	m3 de Hormigón HA-25/P/40/IIa, elaborado en central, en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso vertido con grúa, vibrado y colocado. Según normas EHE-08 y CTE-SE-C. Mano de obra	13,16	
	Maquinaria	9,55	
	Materiales	83,92	
	3 % Costes indirectos	3,20	109,83
17	m2 de Solera de hormigón de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x5, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08. Mano de obra	2,79	
	Materiales	9,36	
	3 % Costes indirectos	0,36	12,51
18	kg de Acero laminado S275JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV, CTE-DB-SE-A y EAE.		

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	Mano de obra	0,55	
	Maquinaria	0,14	
	Materiales	1,43	
	3 % Costes indirectos	0,06	2,20
19	u de Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 40x40x1,5 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm. de diámetro y 50 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE, CTE-DB-SE-A y EAE.		
	Mano de obra	15,38	
	Maquinaria	0,14	
	Materiales	11,85	
	3 % Costes indirectos	0,82	28,19
20	u de Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 45x50x3 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE, CTE-DB-SE-A y EAE.		
	Mano de obra	15,38	
	Maquinaria	0,14	
	Materiales	14,57	
	3 % Costes indirectos	0,90	30,99
21	m2 de Panel sándwich. Panel vertical de chapa de acero en perfil comercial con dos láminas prelacadas de 0,6 mm, panel de sándwich con núcleo aislante que se fabrica en espumas PUR y PIR de alta densidad, a 40 kg/m3.		
	Mano de obra	12,32	
	Materiales	50,00	
	3 % Costes indirectos	1,87	64,19
22	m2 de Panel de sectorización ACH (PM1) en 100 mm. de espesor machihembrado en cara exterior e interior, núcleo de lana de roca tipo "M" dispuesto en lámelas con chapas de acero prelacadas 0,5/0,5, certificado según norma europea de reacción al fuego EN-13501-1:2002 como A2-S1,d0 y resistencia al fuego durante 90 minutos (EI90). Marcado CE s/norma EN14509:2006.Incluso p.p de accesorios ACH, mano de obra y medios auxiliares. Totalmente instalado y terminado.		
	Mano de obra	10,83	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	Maquinaria	9,26	
	Materiales	30,73	
	3 % Costes indirectos	1,52	52,34
23	m2 de El material empleado será: Falso techo registrable de 600x600 mm. y espesor de 15 mm, para oficinas, pasillos, aseos y laboratorio, lana de roca de alta densidad, con refuerzos de velo de vidrio en cara posterior y cara vista velo de vidrio con pintura satinada blanca de alta reflexión luminosa, lavable con esponja húmeda y detergente no alcalino, aportando altas prestaciones térmicas y de absorción acústica (Alpha W 0,85), con máxima resistencia a la humedad (HR 100%), reacción al fuego según euroclase A1 y EF=30 minutos, sistema de montaje regular, instalado sobre sistema de perfilería de acero galvanizado recubierta de lámina de aluminio blanca en la zona vista, i/p.p. de perfiles primarios, secundarios y ángulo, piezas de cuelgue, accesorios de fijación, andamiaje, instalado s/NTE-RTP, medido descontando huecos superiores a 2 m2.		
	Mano de obra	4,78	
	Materiales	22,19	
	3 % Costes indirectos	0,81	27,78
24	m2 de Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, con 2 láminas prelacadas de 0,6 mm. con núcleo de lana de roca de 40 kg./m3. con un espesor total de 40 mm. sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, limahoyas, cumbreira, remates laterales, encuentros de chapa prelacada de 0,8 mm. y 500 mm. de desarrollo medio, instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8,9,10 y 11.		
	Mano de obra	11,21	
	Materiales	29,55	
	3 % Costes indirectos	1,22	41,98
25	m2 de Revestimiento liso autonivelante en capa gruesa de pavimentos de hormigón en interiores formado por un sistema epoxidico bicomponente, libre de disolventes, pigmentado y con agregados minerales, obtenido por la aplicación sucesiva de capa de pintura bicomponente incolora a base de resinas epoxi, extendida a mano mediante rodillo con un rendimiento aproximado de 0,5 kg/m2; capa de mortero bicomponente autonivelante a base de resinas epoxi, premezcladas con árido sílice seleccionado, extendida a mano mediante llana dentada con un rendimiento aproximado de 3,0 kg/m2; y desaireado del sistema mediante rodillo de púas. Espesor aproximado del sistema: 2,0-3,0 mm.		
	Mano de obra	14,63	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	Materiales	17,27	
	3 % Costes indirectos	0,96	32,86
26	u de Ventana oscilobatiente, RPT gama media, de 1 hoja de aluminio lacado blanco de 15 micras, de 80x100 cm. de medidas totales, permeabilidad Clase 4, estanqueidad al agua Clase 9A y resistencia al viento C5, compuesta por cerco, hojas y herrajes de colgar y de seguridad, capialzado monobloc y persiana de aluminio de lamas de 50 mm, instalada sobre premarco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-3 y 5.		
	Mano de obra	8,32	
	Materiales	22,72	
	3 % Costes indirectos	0,93	31,97
27	u de Puerta automática corredera de 3,10x2,38 m. con perfiles de estanqueidad de aluminio lacado color, para dos hojas fijas y dos móviles con un paso libre central de 1,50 m. por 2,20 m. de altura, incluso carros, brazos de arrastre, suspensiones, selector de maniobra y sistema antipánico, fotocélula, 2 radares, forros de viga, cerrojo automático y llave exterior; acristalamiento con vidrio laminar 5+5 transparente. Montaje, conexionado y puesta en marcha. (sin ayudas de albañilería, ni electricidad).		
	Mano de obra	292,88	
	Materiales	5.317,52	
	3 % Costes indirectos	168,31	5.778,71
28	u de Puerta de chapa lisa de 2 hojas de 100x200 cm. realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor, perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar y seguridad, cerradura con manilla de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).		
	Mano de obra	14,65	
	Materiales	102,35	
	3 % Costes indirectos	3,51	120,51
29	u de Muelle de carga automático de 2,60 m. de plataforma, 1,83 m. de anchura y 0,40 m. de faldón con accionamiento mediante cilindros hidráulicos, plataforma de acero reforzado mediante vigas, capacidad de carga estática 9 t., faldón de acero de 15 mm., cuadro de maniobra, parada de emergencia, elaborado en taller, portes, ajuste, montaje y puesta a punto en obra, i/galvanizado de todo el conjunto y pintura antioxidante (sin incluir ayudas de albañilería, ni electricidad).		
	Mano de obra	128,14	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	Materiales	5.128,72	
	3 % Costes indirectos	157,71	
			5.414,57
30	m de Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente, de trama 40/14 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 42 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central.		
	Mano de obra	16,02	
	Materiales	8,59	
	3 % Costes indirectos	0,74	
			25,34
31	u de Puerta de 1 hoja de 3,00x2,00 m. para cerramiento exterior, con bastidor de tubo de acero laminado en frío de 40x40 mm. y malla S/T galvanizada en caliente 40/14 STD, i/herrajes de colgar y seguridad, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra. (sin incluir recibido de albañilería).		
	Mano de obra	91,53	
	Materiales	392,65	
	3 % Costes indirectos	14,53	
			498,71
32	m de Acometida enterrada trifásica entubada en zanja formada por conductores unipolares aislados de aluminio con polietileno reticulado (XLEP) y cubierta de PVC, RV Al 3,5x150 mm ² , para una tensión nominal de 0,6/1 kV, bajo tubo de polietileno de doble pared D=200 mm, incluido zanja de 50x85 cm, cama de 5 cm y capa de protección de 10 cm ambas de arena de río, protección mecánica mediante tubo de polietileno de doble pared de D=160 mm, y tubo de reserva D=160 mm y cinta señalizadora. Homologada por la compañía suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-07, ITC-BT-11 e ITC-BT-21.		
	Mano de obra	10,09	
	Maquinaria	1,55	
	Materiales	41,75	
	3 % Costes indirectos	1,60	
			54,99

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
33	u de Armario de distribución para 4 bases tripolares verticales (BTV) de 1034x1026x338 mm, formado por los siguientes elementos: envolvente de poliéster reforzado con fibra de vidrio, tejadillo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, autoventilado con rejilla antiinsectos y cierre de triple acción mediante llave triangular y bloqueo de candado. Bases tripolares verticales desconectables en carga de 250A, tornillos de acero inoxidable embutidos en las pletinas de entrada y salida para el conexionado de terminales bimetálicos hasta 240 mm ² . Homologado por la compañía suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ICT-BT-13.		
	Mano de obra	37,07	
	Materiales	1.523,60	
	3 % Costes indirectos	46,82	
			1.607,49
34	u de Caja general de protección 100 A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 100 A para protección de la línea línea general de alimentación, situada en fachada o interior nicho mural. Formada por una envolvente con grado de inflamabilidad según norma UNE-EN 60.439, grado de protección IP43 - IK8 según UNE 20.324 y UNE-EN 50.102 respectivamente, precintable, homologada por la compañía suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-13.		
	Mano de obra	18,54	
	Materiales	159,40	
	3 % Costes indirectos	5,34	
			183,28
35	u de Caja general de protección 250 A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 100 A para protección de la línea línea general de alimentación, situada en fachada o interior nicho mural. Formada por una envolvente con grado de inflamabilidad según norma UNE-EN 60.439, grado de protección IP43 - IK8 según UNE 20.324 y UNE-EN 50.102 respectivamente, precintable, homologada por la compañía suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-13.		
	Mano de obra	18,54	
	Materiales	323,40	
	3 % Costes indirectos	10,26	
			352,20
36	m de Línea general de alimentación (LGA) subterránea entubada en zanja, formada por conductores unipolares de cobre aislados, RZ1-K (AS) 4x150 mm ² , para una tensión nominal 0,6/1 kV, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de polietileno de doble pared D=200 mm, incluido zanja de 50x85 cm, cama de 5 cm y capa de protección de 10 cm ambas de arena de río, protección mecánica por placa y cinta de señalización de PVC. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-07, ITC-BT-11 e ITC-BT-21.		

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	Mano de obra	10,09	
	Maquinaria	1,55	
	Materiales	254,23	
	3 % Costes indirectos	7,98	273,85
37	m de Derivación individual monofásica (DI) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre, H07Z1-K (AS) 3x6 mm2 + 1x1,5 mm2 de hilo de mando color rojo, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado M32/gp7 instalada en patinillo incluyendo elementos de fijación y conexionado; según REBT, ITC-BT-15.		
	Mano de obra	3,71	
	Materiales	12,13	
	3 % Costes indirectos	0,48	16,32
38	m de Derivación individual trifásica (DI) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre, H07Z1-K (AS) 5x16 mm2 + 1x1,5 mm2 de hilo de mando color rojo, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado M32/gp7, instalada en patinillo incluyendo elementos de fijación y conexionado; según REBT, ITC-BT-15.		
	Mano de obra	3,71	
	Materiales	44,92	
	3 % Costes indirectos	1,46	50,09
39	m de Circuito electrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 3x1,5 mm2, para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M16/gp5 empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT, ITC-BT-25.		
	Mano de obra	3,71	
	Materiales	3,32	
	3 % Costes indirectos	0,21	7,24
40	m de Circuito electrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 5x2,5 mm2, para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M20/gp5 empotrado, en sistema trifásico (tres fases, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT.		

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
41	Mano de obra	4,45	12,69
	Materiales	7,87	
	3 % Costes indirectos	0,37	
41	m de Circuito electrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 5x6 mm2, para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M25/gp5 empotrado, en sistema trifásico (tres fases, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT.		
	Mano de obra	4,45	22,07
	Materiales	16,98	
	3 % Costes indirectos	0,64	
42	m de Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm2, uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.		
	Mano de obra	3,71	9,03
	Materiales	5,06	
	3 % Costes indirectos	0,26	
43	u de Red equipotencial en cuarto de baño realizada con conductor unipolar aislado HV07-K de 4 mm2, para una tensión nominal de 450/750V, conectando a tierra todas las canalizaciones metálicas existentes y todos los elementos conductores que resulten accesibles; según REBT, ITC-BT-18, ICT-BT-26, ICT-BT-27.		
	Mano de obra	27,80	42,93
	Materiales	13,88	
	3 % Costes indirectos	1,25	
44	u de Luminaria LED para exteriores con cables de extensión de 15 m., modelo en acero inoxidable (1.4301/V2A/Inox304) y color de la luz a elegir entre las disponibles (blanco frío o cálido) con protección IP67, consumo de 400 W, rendimiento de 8000 lúmenes , empotrable en superficies de 6,5 mm de grosor y con un diámetro de 200 mm de montaje, con pieza para el aislamiento en la última conexión endstop, incluye anillo protector en acero cepillado.		
	Sin descomposición	180,72	5,42
	3 % Costes indirectos	5,42	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
			186,14
45	u de Emergencia led Normalux Via Led VS (1h·120 lm). Para empotrar en techo. De 120 lúmenes con tecnología led (permanente o no permanente seleccionable por el cliente gracias a las líneas separadas) para un ahorro energético. Autonomía de 1 hora. Batería 3,6 V · 0,75 Ah (níquel-cadmio alta temperatura). Alimentación 230 V · 50/60 Hz. Tiempo de carga 24 horas. IP 20 e IK 04. Medidas 50 mm. de diámetro (40 mm. de diámetro del agujero). Envolvente de Zamak y difusor de policarbonato. Dos drivers para alojar en uno el circuito y en otro la batería. Medidas del driver 215x34 mm. Fabricado según norma CEI EN 60598.2.22 - UNE 20392.		
	Mano de obra	11,49	
	Materiales	132,70	
	3 % Costes indirectos	4,33	
			148,52
46	u de Luminaria suspendida industrial para interiores de media altura con carcasa y reflector totalmente de aluminio en colores blanco o gris metalizado y cristal de protección, con cables de suspensión de 2,5 m. de longitud. Para 1 LED compacta de 150 W/ 13500 lumenes de 4 patillas. Grado de protección IP 20/Clase I. Equipo eléctrico, portalámparas y lámpara incluida. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	5,75	
	Materiales	468,14	
	3 % Costes indirectos	14,22	
			488,11
47	u de Luminaria empotrable con tecnología LED construida con carcasa cuadrada (60x60 cm) o rectangular (30x120 cm) de acero en color blanco, óptica de policarbonato y equipo; para instalación individual en techos de perfil visto. Dotada de 26 LED con temperatura de color 4000 K y 30.000 horas de vida útil, el sistema proporciona un flujo luminoso de 2500 lumenes con un consumo de 18 W. Grado de protección IP20 clase I. Instalada, incluyendo replanteo y conexionado.		
	Mano de obra	14,83	
	Materiales	189,35	
	3 % Costes indirectos	6,13	
			210,31
48	u de Acometida a la red general municipal de agua DN75 mm, hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de 75 mm de diámetro nominal de alta densidad, con collarín de toma de P.P., derivación a 1", codo de latón, enlace recto de polipropileno, llave de esfera latón roscar de 1", i/p.p. de piezas especiales y accesorios, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada.		
	Mano de obra	60,99	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	Materiales	35,06	
	3 % Costes indirectos	2,88	
			98,93
49	u de Contador general de agua de 2"-50 mm, tipo Woltman clase B, colocado en el ramal de acometida, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 50 mm, grifo de prueba de 20 mm, juego de bridas, filtro, válvula de retención, i/p.p. de piezas especiales y accesorios, montado y funcionando, s/CTE-HS-4. (Timbrado del contador por la Delegación de Industria.)		
	Mano de obra	57,19	
	Materiales	612,40	
	3 % Costes indirectos	20,09	
			689,68
50	m de Tubería de PVC-C de diámetro 32 mm., PN16 SDR 13,6, s/ CTE-HS-4 y UNE EN ISO 15877. 1 y 2. para AC/ACS y climatización, con sistema de unión por soldadura en frío a presión, asientos cónicos, clasificado B-s1-d0 según UNE-EN 13501 de aplicación incluso en escaleras protegidas y recintos de protección especial según documento básico SI del CTE, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.		
	Mano de obra	2,99	
	Materiales	11,55	
	3 % Costes indirectos	0,44	
			14,98
51	m de Tubería de PVC-C de diámetro 40 mm., PN16 SDR 13,6, s/ CTE-HS-4 y UNE EN ISO 15877. 1 y 2. para AC/ACS y climatización, con sistema de unión por soldadura en frío a presión, asientos cónicos, clasificado B-s1-d0 según UNE-EN 13501 de aplicación incluso en escaleras protegidas y recintos de protección especial según documento básico SI del CTE, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.		
	Mano de obra	2,99	
	Materiales	17,61	
	3 % Costes indirectos	0,62	
			21,22
52	u de Suministro y colocación de válvula de paso de 18 mm. 1/2" de diámetro, para empotrar cromada y de paso recto, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4. Similar a la válvula de paso recto.		
	Mano de obra	3,99	
	Materiales	9,55	
	3 % Costes indirectos	0,41	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
			13,95
53	u de Suministro y colocación de válvula de retención, de 1 1/4" (32 mm.) de diámetro, de latón fundido; colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4. Similar a válvula de derivación T.		
	Mano de obra	4,99	
	Materiales	10,89	
	3 % Costes indirectos	0,48	
			16,36
54	u de Suministro y colocación de bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, colocado en el grueso del forjado, con cuatro entradas de 40 mm, y una salida de 50 mm, y con tapa de rejilla de PVC, para que sirva a la vez de sumidero, con sistema de cierre por lengüeta de caucho a presión, instalado, incluso con conexionado de las canalizaciones que acometen y colocación del ramal de salida hasta el manguetón del inodoro, con tubería de PVC de 50 mm de diámetro, funcionando. s/CTE-HS-5.		
	Mano de obra	7,98	
	Materiales	20,59	
	3 % Costes indirectos	0,86	
			29,43
55	m de Bajante de PVC de pluviales, UNE-EN-1453, de 75 mm de diámetro, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. Según CTE-HS-5.		
	Mano de obra	2,99	
	Materiales	5,28	
	3 % Costes indirectos	0,25	
			8,52
56	m de Canalón de PVC circular, con 200 mm de desarrollo, fijado mediante gafas de sujeción al alero, totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de PVC, y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado. Su longitud es de 15 metros.		
	Mano de obra	4,99	
	Materiales	13,86	
	3 % Costes indirectos	0,57	
			19,42

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
57	u de Instalación de fontanería para lavabo con tuberías de cobre, UNE-EN-1 057, para las redes de agua fría y caliente, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagües, con los diámetros necesarios, con sifón individual de PVC, incluso con p.p. de conexión a la red general, terminada, y sin aparatos sanitarios. s/CTE-HS-4/5. Mano de obra Materiales 3 % Costes indirectos	52,87 80,18 3,99	137,03
58	u de Instalación de fontanería para una ducha, realizada con tuberías de cobre, UNE-EN-1 057, para las redes de agua fría y caliente, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagües, con los diámetros necesarios, incluso con p.p. de conexiones a la red general, terminada, y sin aparatos sanitarios. s/CTE-HS-4/5. Mano de obra Materiales 3 % Costes indirectos	54,46 93,60 4,44	152,50
59	u de Instalación de fontanería para un aseo, dotado de lavabo e inodoro, realizada con tuberías de cobre, UNE-EN 1057:2007+A1:2010, para la red de agua fría, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagües, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, con sifones individuales para los aparatos, incluso con p.p. de bajante de PVC de 110 mm y manguetón para enlace al inodoro, terminada, y sin aparatos sanitarios. Las tomas de agua y los desagües, se entregan con tapones. s/CTE-HS-4/5. Mano de obra Materiales 3 % Costes indirectos	51,27 113,18 4,93	169,38
60	u de Plato de ducha acrílico, rectangular, de 80x80 cm, con grifería mezcladora exterior monomando con ducha teléfono con rociador regulable, flexible de 150 cm con soporte articulado para la ducha, cromada, incluso válvula de desagüe con salida horizontal de 60 mm, instalada y funcionando. Mano de obra Materiales 3 % Costes indirectos	15,96 237,19 7,59	260,74

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
61	u de Lavabo de porcelana vitrificada en blanco, de 65x51 cm. colocado con pedestal y con anclajes a la pared, con grifería monomando cromada, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.		
	Mano de obra	21,95	
	Materiales	161,65	
	3 % Costes indirectos	5,51	
			189,11
62	u de Lavabo de porcelana vitrificada en color, de 56x47 cm., para colocar empotrado en encimera de mármol o equivalente (sin incluir), con grifo monobloc, con rompechorros incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.		
	Mano de obra	21,95	
	Materiales	167,05	
	3 % Costes indirectos	5,67	
			194,67
63	u de Lavamanos de porcelana vitrificada blanco, mural, de 44x31 cm., colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con un grifo de repisa, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.		
	Mano de obra	21,95	
	Materiales	73,40	
	3 % Costes indirectos	2,86	
			98,21
64	u de Suministro y colocación de conjunto de accesorios de baño, en porcelana blanca, colocados atornillados sobre el alicatado, y compuesto por: 2 toalleros para lavabo y bidé, 1 jabonera, 1 portarrollos, 1 percha y 1 repisa; montados y limpios.		
	Mano de obra	39,52	
	Materiales	125,52	
	3 % Costes indirectos	4,95	
			169,99
65	u de Suministro y colocación de espejo para baño, de 82x100 cm., dotado de apliques para luz, con los bordes biselados, colocado, sin incluir las conexiones eléctricas.		
	Mano de obra	7,90	
	Materiales	109,00	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	3 % Costes indirectos	3,51	
			120,41
66	u de Porta escobillas de acero inoxidable 18x10 modelo con cubeta frontal de 11x23x11 cm. Instalado con tacos a la pared.		
	Mano de obra	5,93	
	Materiales	24,05	
	3 % Costes indirectos	0,90	
			30,88
67	u de Percha doble de acero inoxidable 18x10. Instalado con tacos a la pared.		
	Mano de obra	5,93	
	Materiales	18,19	
	3 % Costes indirectos	0,72	
			24,84
68	u de Extintor automático de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 21A/113B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y rociador en boquilla de apertura automática por temperatura, según Norma UNE. Medida la unidad instalada.		
	Mano de obra	8,32	
	Materiales	116,55	
	3 % Costes indirectos	3,75	
			128,62
69	mes de Mes de alquiler de WC químico estándar de 1,13x1,12x2,24 m. y 91 kg. de peso. Compuesto por urinario, inodoro y depósito para desecho de 266 l. Sin necesidad de instalación. Incluso portes de entrega y recogida. Según RD 486/97		
	Mano de obra	1,41	
	Materiales	114,32	
	3 % Costes indirectos	3,47	
			119,20

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
70	mes de Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 4,00x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, con aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.		
	Mano de obra	1,43	
	Materiales	152,91	
	3 % Costes indirectos	4,63	
			158,97
71	u de Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.		
	Mano de obra	1,68	
	Materiales	64,18	
	3 % Costes indirectos	1,98	
			67,84
72	u de Armario para Epis especialmente diseñado para el correcto almacenaje de toda clase de Equipos de Protección Individual, fabricado en acero laminado en frío de 0,7mm de espesor con dos bandejas regulables en altura. Pintado en colores azul y amarillo con visor en policarbonato. Cerradura de llave estándar con juego de llaves incluidos y de dimensiones 750x300x225mm (alto x ancho x fondo).		
	Materiales	19,03	
	3 % Costes indirectos	0,57	
			19,60
73	m de Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.		
	Mano de obra	0,84	
	Materiales	0,07	
	3 % Costes indirectos	0,03	
			0,94
74	u de Cono de balizamiento reflectante de 30 cm de altura (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.		
	Mano de obra	1,68	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	Materiales	1,06	
	3 % Costes indirectos	0,08	2,82
75	u de Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.		
	Mano de obra	1,68	
	Materiales	5,13	
	3 % Costes indirectos	0,20	7,01
76	u de Conjunto formado por casco con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje + protectores de oídos acoplables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
	Materiales	17,65	
	3 % Costes indirectos	0,53	18,18
77	u de Pantalla de seguridad para soldador de poliamida y cristal de 110 x 55 mm + casco con arnés de cabeza ajustable con rueda dentada, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
	Materiales	3,05	
	3 % Costes indirectos	0,09	3,14
78	u de Gafas de seguridad para soldadura oxiacetilénica y oxicorte, montura integral con frontal abatible, oculares planos d=50 mm. (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
	Materiales	1,02	
	3 % Costes indirectos	0,03	1,05
79	u de Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
	Materiales	2,68	
	3 % Costes indirectos	0,08	2,76
80	u de Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
	Materiales	2,62	
	3 % Costes indirectos	0,08	2,70

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
81	u de Juego de tapones antirruído de espuma de poliuretano ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
	Materiales	0,41	
	3 % Costes indirectos	0,01	
			0,42
82	u de Cinta reflectante para casco o gorra de plato. Amortizable en 1 uso. Certificado CE. s/R.D. 773/97.		
	Materiales	1,38	
	3 % Costes indirectos	0,04	
			1,42
83	u de Protector lumbar con tirantes (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
	Materiales	9,73	
	3 % Costes indirectos	0,29	
			10,02
84	u de Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
	Materiales	8,67	
	3 % Costes indirectos	0,26	
			8,93
85	u de Cazadora cremallera 100% poliéster, reflectante 3M, con topeta de seguridad. Alta visibilidad, con bandas. Amortizable en 2 usos. Certificado CE según EN471. s/R.D. 773/97.		
	Materiales	8,19	
	3 % Costes indirectos	0,25	
			8,44
86	u de Par de guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
	Materiales	2,92	
	3 % Costes indirectos	0,09	
			3,01
87	u de Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
	Materiales	8,91	
	3 % Costes indirectos	0,27	
			9,18

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
88	u de Par de botas de agua con cremallera, forradas de borreguillo, tipo ingeniero (amortizables en 2 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Materiales	8,54	
	3 % Costes indirectos	0,26	8,80
89	u de Cepillo de goma con púas que arrancan la suciedad de los zapatos con medidas 70 x 120 cm. Materiales	16,22	
	3 % Costes indirectos	0,49	16,71
90	u de Perchero con colgadores de 8 bolas con sistema que evita el deslizamiento de la ropa con base de 410 mm. de diámetro con contrapeso para garantizar su estabilidad, altura 1.710 mm. y peso 9 kg. Materiales	70,13	
	3 % Costes indirectos	2,10	72,23
91	u de Papelera metálica de rejilla pintada en negro, con aro protector de goma en boca y suelo para evitar que se oxide, tiene 295 mm. de diámetro. Materiales	10,00	
	3 % Costes indirectos	0,30	10,30
92	u de Mesa de ordenador con acabado en chapa de peral con buc de cajón y archivo, 180x120. Materiales	354,89	
	3 % Costes indirectos	10,65	365,54
93	u de Mesa de despacho fabricado en tablero aglomerado revestido en chapa con acabado nogal oscuro barnizado, de 1600x800x730 mm. Materiales	250,45	
	3 % Costes indirectos	7,51	257,96
94	u de Estantería con cuatro entrepaños regulable en altura fabricada en tablero aglomerado revestido en chapa con acabado nogal oscuro barnizado, de 910x430x1800 mm. Materiales	363,65	
	3 % Costes indirectos	10,91	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
			374,56
95	u de Mesa de reuniones redonda con tablero aglomerado revestido en chapa con acabado nogal oscuro barnizado y pie metálico en negro, medidas: 1200 mm. de diámetro x 730 mm. de altura.		
	Materiales	298,82	
	3 % Costes indirectos	8,96	
			307,78
96	u de Sillón de dirección con respaldo basculante con sistema de gas y giratorio, incluye: ruedas, reposabrazos, asiento y respaldo tapizados en tela de loneta dura en distintos colores, la altura total de la silla es de 1040 a 1140 mm., el ancho del respaldo mide 690 mm. y el asiento tiene un ancho de 690 mm.		
	Materiales	350,63	
	3 % Costes indirectos	10,52	
			361,15
97	u de Butaca basculante para sala de juntas c/ruedas, brazos tapizados en piel y cuerpo de la silla tapizado en tela de loneta gruesa en distintos colores, la altura de la silla es de 830 mm, el ancho del respaldo es de 580 mm y el ancho del asiento 520 mm		
	Materiales	170,81	
	3 % Costes indirectos	5,12	
			175,93
98	u de Sofá de tres plazas tapizado en tela, de 180x76x70 cm.		
	Materiales	919,65	
	3 % Costes indirectos	27,59	
			947,24
99	u de Equipo encargado de sazonar con aromas o sal la patata frita y centrifugada previamente. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 3.5 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.		
	Sin descomposición	29.127,07	
	3 % Costes indirectos	873,81	
			30.000,88
100	u de Equipo encargado de la fritura en tandas de la patata cortada. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 15 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea..		

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	Sin descomposición	43.690,28	
	3 % Costes indirectos	1.310,71	45.000,99
101	u de Equipo encargado de recogida y transporte de la patata frita final. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 2.5 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.		
	Sin descomposición	4.430,45	
	3 % Costes indirectos	132,91	4.563,36
102	u de Equipo encargado de transporte. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 4,2 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.		
	Sin descomposición	5.825,23	
	3 % Costes indirectos	174,76	5.999,99
103	u de Equipo en el que cae el producto envasado para ser empaquetado. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 1.5 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.		
	Sin descomposición	1.942,23	
	3 % Costes indirectos	58,27	2.000,50
104	u de Equipo encargado de la eliminación de aceite no deseado en la patata final para conseguir mayor textura crujiente. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 6 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.		
	Sin descomposición	8.737,85	
	3 % Costes indirectos	262,14	8.999,99

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
105	u de Equipo encargado del transporte al bombo de sazonado. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 2 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea. Sin descomposición 3 % Costes indirectos	5.816,38 174,49	5.990,87
106	u de Equipo encargado de envasado del producto final. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 10.5 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea. Sin descomposición 3 % Costes indirectos	31.208,85 936,26	32.145,11
107	u de Encargado de colocar las diferentes cajas de producto en un palet. La potencia del equipo es de 5,6 kW/ Trifásico. La tensión de alimetnación es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea. Sin descomposición 3 % Costes indirectos	28.790,92 863,73	29.654,65
108	u de Equipo encargado de transportar el producto al deposito pulmon. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 2 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea. Sin descomposición 3 % Costes indirectos	5.813,48 174,40	5.987,88
109	u de Equipo destinado a limpieza de elementos gruesos. Este equipo incluye: - Montaje y equipo La potencia nominal del equipo es de 2,5 kW/ Trifásico. La tensión de entrada se situa en 400 V/ 50 Hz. Cumple la normativa CE, de la comunidad económica Europea. Sin descomposición 3 % Costes indirectos	8.737,87 262,14	9.000,01

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
110	u de Equipo encargado de la eliminación de la piel del producto. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 3 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea. Sin descomposición 3 % Costes indirectos	11.986,27 359,59	12.345,86
111	u de Equipo encargado del transporte del producto pelado. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 1.7 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea. Sin descomposición 3 % Costes indirectos	5.825,13 174,75	5.999,88
112	u de Equipo encargado de alimentar a la cinta. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 1.5 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea. Sin descomposición 3 % Costes indirectos	6.602,90 198,09	6.800,99
113	u de Tolva utilizada para traslado de patata y limpieza. Este equipo incluye: - Montado e instalado del equipo. - Motor impulsor La potencia nominal es de 2,5 kW/ Trifásico. La tensión es de 400 V/ 50Hz Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea. Sin descomposición 3 % Costes indirectos	5.518,69 165,56	5.684,25
114	u de Equipo encargado de almacenar el producto final para ser envasado. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 4,2 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea. Sin descomposición 3 % Costes indirectos	8.737,86 262,14	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
			9.000,00
115	u de Equipo encargado de pegar un adhesivo de indentificación del producto. El equipo incluye: El equipo se conecta a una potencia de 2 kW/ Trifásico. La tensión de alimentación es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea. Sin descomposición	5.512,51	
	3 % Costes indirectos	165,37	
			5.677,88
116	u de Equipo encargado de la vibración y transporte. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 2.5 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea. Sin descomposición	3.887,04	
	3 % Costes indirectos	116,61	
			4.003,65

Valladolid, a 1 de Junio de 2017

Javier Alonso Polo

Graduado en ingeniería de las industrias agrarias y alimentarias

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe		
1.1	M2	Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. Hasta un profundidad de 15 cm.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
E02AM010				60,000	70,000		4.200,000		
							4.200,000	4.200,000	
							4.200,000	0,52	2.184,00
1.2	M2	Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
E02AM020				70,000	60,000		4.200,000		
							4.200,000	4.200,000	
							4.200,000	0,91	3.822,00
1.3	M3	Relleno extendido y apisonado de tierras propias a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, sin aporte de tierras, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
E02SA060				30,000	24,000	0,500	360,000		
							360,000	360,000	
							360,000	3,21	1.155,60
1.4	M3	Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
EXCAVACIÓN ZANJA A MÁQUINA TERRENO COMPACTO			1	125,000	1,500	0,600	112,500		
EXCAVACIÓN ZANJA A MÁQUINA TERRENO COMPACTO			4	30,000	1,500	0,600	108,000		
							220,500	220,500	
							220,500	17,15	3.781,58
1.5	M3	Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante y canon de vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la carga.							

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		TRANSPORTE TIERRA VERTEDERO <10km	1					
				30,000	24,000	0,200	144,000	
							144,000	
							144,000	
		Total m3				144,000	4,24	
							610,56	
1.6	M3	Carga de tierras procedentes de excavaciones, sobre camión basculante, con retro-pala excavadora, y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir el transporte.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		CARGA TIERRAS C/RETRO-PALA EXCAVADORA DEL DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO	2	30,000	24,000	0,150	216,000	
		CARGA TIERRAS C/RETRO-PALA EXCAVADORA DE LA TOMA TIERRA	1	108,000	1,500	0,600	97,200	
		CARGA TIERRAS C/RETRO-PALA EXCAVADORA PARA INSTALACIONES	1	50,000	1,500	0,600	45,000	
		CARGA TIERRAS C/RETRO-PALA EXCAVADORA PARA INSTALACIONES SECUNDARIAS	4	25,000	1,500	0,600	90,000	
							448,200	448,200
		Total m3				448,200	2,01	900,88
1.7	M3	Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos de consistencia dura, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación y con p.p. de medios auxiliares.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		EXCAVACIÓN ZANJA SANEAMIENTO T.DURO MECÁNICA	1	28,000	1,500	0,600	25,200	
		EXCAVACIÓN ZANJA SANEAMIENTO T.DURO MECÁNICA	2	24,000	1,500	0,600	43,200	
							68,400	68,400
		Total m3				68,400	22,99	1.572,52
1.8	U	Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m, formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 30 cm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/I, incluyendo formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.						
		Total u				1,000	643,80	643,80

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
1.9	U	Acometida a la red general municipal de agua DN75 mm, hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de 75 mm de diámetro nominal de alta densidad, con collarín de toma de P.P., derivación a 1", codo de latón, enlace recto de polipropileno, llave de esfera latón roscar de 1", i/p.p. de piezas especiales y accesorios, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada.						
Total u:			1,000	98,93	98,93			
1.10	M	Colector de saneamiento enterrado de hormigón en masa centrifugado de sección circular y diámetro 150 mm, con unión por junta machihembrada. Colocado en zanja, sobre una solera de hormigón HM-20/P/40/l de 10 cm de espesor, con corchetes de hormigón en masa HM-20/P/40/l, y relleno lateral y superior hasta 15 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		TUBO HM MACHIHembrado D=150 mm (Arqueta 1-2)	1	10,000			10,000	
		TUBO HM MACHIHembrado D=150 mm (Arqueta 2-3)	1	10,000			10,000	
		TUBO HM MACHIHembrado D=150 mm (Arqueta 4-5)	1	10,000			10,000	
		TUBO HM MACHIHembrado D=150 mm (Arqueta 5-6)	1	10,000			10,000	
		TUBO HM MACHIHembrado D=150 mm (Arqueta 3- Pozo registro)	1	6,000			6,000	
		TUBO HM MACHIHembrado D=150 mm (Arqueta 6- Pozo registro)	1	30,000			30,000	
							76,000	76,000
Total m:			76,000	27,52	2,091,52			
Total presupuesto parcial nº 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO :					16.861,39			

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 2 CIMENTACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
2.1	M2	Encofrado y desencofrado metálico en zapatas, zanjas, vigas y encepados, considerando 50 posturas.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
E04CE010			10	2,700	2,700	0,800	58,320	
ENCOFRADO METÁLICO ZAPATAS, VIGAS RIOS. Y ENCEPADOS			12	1,700	1,700	0,600	20,808	
							79,128	79,128
Total m2						79,128	20,89	1.652,98
2.2	M3	Hormigón HM-20/P/20/I, elaborado en central, para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con grúa, vibrado y colocación.EHE-08 y CTE-SE-C.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
HORMIGÓN LIMPIEZA HM-20/P/20/I V. GRÚA			10	2,700	2,700	0,100	7,290	
HORMIGÓN LIMPIEZA HM-20/P/20/I V. GRÚA			12	1,700	1,700	0,100	3,468	
							10,758	10,758
Total m3						10,758	95,56	1.028,03
2.3	M3	Hormigón HA-25/P/40/Ila, elaborado en central, en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso vertido con grúa, vibrado y colocado. Según normas EHE-08 y CTE-SE-C.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
HORMIGÓN HA-25/P/40/Ila CIM. V. GRÚA			10	2,700	2,700	0,800	58,320	
HORMIGÓN HA-25/P/40/Ila CIM. V. GRÚA			12	1,700	1,700	0,600	20,808	
							79,128	79,128
Total m3						79,128	109,83	8.690,63
2.4	U	Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 40x40x1,5 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm. de diámetro y 50 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE, CTE-DB-SE-A y EAE.	Total u			12,000	28,19	338,28
2.5	U	Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 45x50x3 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE, CTE-DB-SE-A y EAE.	Total u			10,000	30,99	309,90
Total presupuesto parcial nº 2 CIMENTACIÓN :								12.019,82

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 3 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
3.1	Kg	Acero laminado S275JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV, CTE-DB-SE-A y EAE.						
		ACERO S275 JR EN ESTRUCTURA SOLDADA PÓRTICOS TIPO X 7	13.434,4				13.434,400	
		ACERO S275JR EN ESTRUCTURA SOLDADA PÓRTICOS INICIAL/FINAL X2	1.835,8				1.835,800	
							15.270,200	15.270,200
		Total kg					2,20	33.594,44
		Total presupuesto parcial nº 3 ESTRUCTURA :						33.594,44

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 4 CUBIERTAS

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
4.1	M2	Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, con 2 láminas prelacadas de 0,6 mm. con núcleo de lana de roca de 40 kg./m3. con un espesor total de 40 mm. sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, limahoyas, cumbrera, remates laterales, encuentros de chapa prelacada de 0,8 mm. y 500 mm. de desarrollo medio, instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8,9,10 y 11.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CUBIERTA PANEL CHAPA PRELACADA-50 I/REMATES			2	30,000	12,170		730,200	
							730,200	730,200
			Total m2:			730,200	41,98	30.653,80
Total presupuesto parcial nº 4 CUBIERTAS :							30.653,80	

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 5 FACHADAS Y PARTICIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe					
5.1	M2	Panel sándwich. Panel vertical de chapa de acero en perfil comercial con dos láminas prelacadas de 0,6 mm, panel de sándwich con núcleo aislante que se fabrica en espumas PUR y PIR de alta densidad, a 40 kg/m3.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal				
PANEL VERTICAL CHAPA PRELACADA 70mm EPS							2	30,000	0,800		48,000	
PANEL VERTICAL CHAPA PRELACADA 70mm EPS							2	24,000	0,800			
											48,000	48,000
Total m2										48,000	64,19	3.081,12
5.2	M2	Panel de sectorización ACH (PM1) en 100 mm. de espesor machihembrado en cara exterior e interior, núcleo de lana de roca tipo "M" dispuesto en lámelas con chapas de acero prelacadas 0,5/0,5, certificado según norma europea de reacción al fuego EN-13501-1:2002 como A2-S1,d0 y resistencia al fuego durante 90 minutos (EI90). Marcado CE s/norma EN14509:2006.Incluso p.p de accesorios ACH, mano de obra y medios auxiliares. Totalmente instalado y terminado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal				
PANEL SECTORIZACIÓN E80 mm EI90							1	30,000		7,000	210,000	
PANEL SECTORIZACIÓN E80 mm EI90							1	24,000		7,000	168,000	
PANEL SECTORIZACIÓN E80 mm EI90							1	11,000		7,000	77,000	
PANEL SECTORIZACIÓN E80 mm EI90							3	7,000		3,000	63,000	
PANEL SECTORIZACIÓN E80 mm EI90							6	6,000		3,000	108,000	
PANEL SECTORIZACIÓN E80 mm EI90							3	6,000		7,000	126,000	
PANEL SECTORIZACIÓN E80 mm EI90							1	4,000		3,000	12,000	
											764,000	764,000
Total m2										764,000	52,34	39.987,76
5.3	M2	El material empleado será: Falso techo registrable de 600x600 mm. y espesor de 15 mm, para oficinas, pasillos, aseos y laboratorio, lana de roca de alta densidad, con refuerzos de velo de vidrio en cara posterior y cara vista velo de vidrio con pintura satinada blanca de alta reflexión luminosa, lavable con esponja húmeda y detergente no alcalino, aportando altas prestaciones térmicas y de absorción acústica (Alpha W 0,85), con máxima resistencia a la humedad (HR 100%), reacción al fuego según euroclase A1 y EF=30 minutos, sistema de montaje regular, instalado sobre sistema de perfilera de acero galvanizado recubierta de lámina de aluminio blanca en la zona vista, i/p.p. de perfiles primarios, secundarios y ángulo, piezas de cuelgue, accesorios de fijación, andamiaje, instalado s/NTE-RTP, medido descontando huecos superiores a 2 m2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal				
FALSO TECHO 600x600x15 ACABADO FISURADO P.S.V.							4	5,000	2,000		40,000	
FALSO TECHO 600x600x15 ACABADO FISURADO P.S.V.							5	5,000	3,000		75,000	

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 5 FACHADAS Y PARTICIONES

Nº	Ud	Descripción		Medición	Precio	Importe
		FALSO TECHO 600x600x15 ACABADO FISURADO P.S.V.	1	22,000	2,000	44,000
		FALSO TECHO 600x600x15 ACABADO FISURADO P.S.V.	1	5,000	4,000	20,000
		FALSO TECHO 600x600x15 ACABADO FISURADO P.S.V.	1	10,000	5,000	50,000
		FALSO TECHO 600x600x15 ACABADO FISURADO P.S.V.	1	7,000	5,000	35,000
						<hr/>
					264,000	264,000
				Total m2:	264,000	7.333,92
						<hr/>

Total presupuesto parcial nº 5 FACHADAS Y PARTICIONES : 50.402,80

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 6 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
6.1	U	Contador general de agua de 2"-50 mm, tipo Woltman clase B, colocado en el ramal de acometida, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 50 mm, grifo de prueba de 20 mm, juego de bridas, filtro, válvula de retención, i/p.p. de piezas especiales y accesorios, montado y funcionando, s/CTE-HS-4. (Timbrado del contador por la Delegación de Industria.)						
			Total u		1,000	689,68	689,68	
6.2	M	Tubería de PVC-C de diámetro 32 mm., PN16 SDR 13,6, s/ CTE-HS-4 y UNE EN ISO 15877. 1 y 2. para AC/ACS y climatización, con sistema de unión por soldadura en frío a presión, asientos cónicos, clasificado B-s1-d0 según UNE-EN 13501 de aplicación incluso en escaleras protegidas y recintos de protección especial según documento básico SI del CTE, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
TUBERÍA PVC-C 32 mm PN-16	1	43,500					43,500	
						43,500	43,500	
			Total m		43,500	14,98	651,63	
6.3	M	Tubería de PVC-C de diámetro 40 mm., PN16 SDR 13,6, s/ CTE-HS-4 y UNE EN ISO 15877. 1 y 2. para AC/ACS y climatización, con sistema de unión por soldadura en frío a presión, asientos cónicos, clasificado B-s1-d0 según UNE-EN 13501 de aplicación incluso en escaleras protegidas y recintos de protección especial según documento básico SI del CTE, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
TUBERÍA PVC-C 40 mm PN-16	1	8,500					8,500	
						8,500	8,500	
			Total m		8,500	21,22	180,37	
6.4	U	Suministro y colocación de válvula de retención, de 1 1/4" (32 mm.) de diámetro, de latón fundido; colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4. Similar a válvula de derivación T.						
			Total u		6,000	16,36	98,16	
6.5	U	Suministro y colocación de válvula de paso de 18 mm. 1/2" de diámetro, para empotrar cromada y de paso recto, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4. Similar a la válvula de paso recto.						
			Total u		8,000	13,95	111,60	
6.6	U	Instalación de fontanería para un aseo, dotado de lavabo e inodoro, realizada con tuberías de cobre, UNE-EN 1057:2007+A1:2010, para la red de agua fría, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagües, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, con sifones individuales para los aparatos, incluso con p.p. de bajante de PVC de 110 mm y manguetón para enlace al inodoro, terminada, y sin aparatos sanitarios. Las tomas de agua y los desagües, se entregan con tapones. s/CTE-HS-4/5.						
			Total u		4,000	169,38	677,52	
6.7	U	Instalación de fontanería para lavabo con tuberías de cobre, UNE-EN-1 057, para las redes de agua fría y caliente, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagües, con los diámetros necesarios, con sifón individual de PVC, incluso con p.p. de conexión a la red general, terminada, y sin aparatos sanitarios. s/CTE-HS-4/5.						
			Total u		1,000	137,03	137,03	

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 6 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
6.8	U	Instalación de fontanería para una ducha, realizada con tuberías de cobre, UNE-EN-1 057, para las redes de agua fría y caliente, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagües, con los diámetros necesarios, incluso con p.p. de conexiones a la red general, terminada, y sin aparatos sanitarios. s/CTE-HS-4/5.					
		Total u	4,000	152,50	610,00		
6.9	U	Plato de ducha acrílico, rectangular, de 80x80 cm, con grifería mezcladora exterior monomando con ducha teléfono con rociador regulable, flexible de 150 cm con soporte articulado para la ducha, cromada, incluso válvula de desagüe con salida horizontal de 60 mm, instalada y funcionando.					
		Total u	2,000	260,74	521,48		
6.10	U	Lavabo de porcelana vitrificada en blanco, de 65x51 cm. colocado con pedestal y con anclajes a la pared, con grifería monomando cromada, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.					
		Total u	8,000	189,11	1.512,88		
6.11	U	Lavabo de porcelana vitrificada en color, de 56x47 cm., para colocar empotrado en encimera de mármol o equivalente (sin incluir), con grifo monobloc, con rompechorros incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.					
		Total u	4,000	194,67	778,68		
6.12	U	Lavamanos de porcelana vitrificada blanco, mural, de 44x31 cm., colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con un grifo de repisa, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.					
		Total u	7,000	98,21	687,47		
6.13	U	Suministro y colocación de bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, colocado en el grueso del forjado, con cuatro entradas de 40 mm, y una salida de 50 mm, y con tapa de rejilla de PVC, para que sirva a la vez de sumidero, con sistema de cierre por lengüeta de caucho a presión, instalado, incluso con conexionado de las canalizaciones que acometen y colocación del ramal de salida hasta el manguetón del inodoro, con tubería de PVC de 50 mm de diámetro, funcionando. s/CTE-HS-5.					
		Total u	13,000	29,43	382,59		
6.14	M	Bajante de PVC de pluviales, UNE-EN-1453, de 75 mm de diámetro, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. Según CTE-HS-5.					
		Total m	6,000	8,52	51,12		
6.15	M	Canalón de PVC circular, con 200 mm de desarrollo, fijado mediante gafas de sujeción al alero, totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de PVC, y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado. Su longitud es de 15 metros.					
		Total m	6,000	19,42	116,52		
6.16	M	Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 90 mm encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		TUBO PVC LISO MULTICAPA ENCOLADO 90mm	4	10,000		40,000	
						40,000	40,000
		Total m	40,000	12,49			499,60

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 6 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
6.17	M	Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 110 mm encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		COLECTOR TUBO PVC LISO MULTICAPA ENCOLADO 110mm AGUAS PLUVIALES	2	10,000			20,000	
		COLECTOR TUBO PVC LISO MULTICAPA ENCOLADO 110mm AGUAS PLUVIALES	1	30,000			30,000	
							50,000	50,000
		Total m				50,000	13,61	680,50
6.18	U	Arqueta sifónica prefabricada de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 40x40x40 cm, medidas interiores, completa: con tapa, marco de hormigón y clapeta sifónica y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		ARQUETA SIFÓNICA PREFABRICADA HM 40x40x40 cm	2				2,000	
							2,000	2,000
		Total u				2,000	87,80	175,60
6.19	U	Arqueta sifónica prefabricada de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 50x50x50 cm, medidas interiores, completa: con tapa, marco de hormigón y clapeta sifónica y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.						
		Total u				4,000	112,51	450,04
6.20	M	Acometida enterrada trifásica entubada en zanja formada por conductores unipolares aislados de aluminio con polietileno reticulado (XLEP) y cubierta de PVC, RV Al 3,5x150 mm ² , para una tensión nominal de 0,6/1 kV, bajo tubo de polietileno de doble pared D=200 mm, incluido zanja de 50x85 cm, cama de 5 cm y capa de protección de 10 cm ambas de arena de río, protección mecánica mediante tubo de polietileno de doble pared de D=160 mm, y tubo de reserva D=160 mm y cinta señalizadora. Homologada por la compañía suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-07, ITC-BT-11 e ITC-BT-21.						
		Total m				4,000	54,99	219,96
6.21	U	Caja general de protección 250 A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 100 A para protección de la línea línea general de alimentación, situada en fachada o interior nicho mural. Formada por una envolvente con grado de inflamabilidad según norma UNE-EN 60.439, grado de protección IP43 - IK8 según UNE 20.324 y UNE-EN 50.102 respectivamente, precintable, homologada por la compañía suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-13.						
		Total u				2,000	352,20	704,40
6.22	U	Caja general de protección 100 A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 100 A para protección de la línea línea general de alimentación, situada en fachada o interior nicho mural. Formada por una envolvente con grado de inflamabilidad según norma UNE-EN 60.439, grado de protección IP43 - IK8 según UNE 20.324 y UNE-EN 50.102 respectivamente, precintable, homologada por la compañía suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-13.						
		Total u				2,000	183,28	366,56

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 6 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
6.23	U	Armario de distribución para 4 bases tripolares verticales (BTV) de 1034x1026x338 mm, formado por los siguientes elementos: envoltente de poliéster reforzado con fibra de vidrio, tejadillo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, autoventilado con rejilla antiinsectos y cierre de triple acción mediante llave triangular y bloqueo de candado. Bases tripolares verticales desconectables en carga de 250A, tornillos de acero inoxidable embutidos en las pletinas de entrada y salida para el conexionado de terminales bimetálicos hasta 240 mm2. Homologado por la compañía suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ICT-BT-13.						
			Total u	1,000	1.607,49	1.607,49		
6.24	M	Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm2, uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.						
			Total m	108,000	9,03	975,24		
6.25	U	Red equipotencial en cuarto de baño realizada con conductor unipolar aislado HV07-K de 4 mm2, para una tensión nominal de 450/750V, conectando a tierra todas las canalizaciones metálicas existentes y todos los elementos conductores que resulten accesibles; según REBT, ITC-BT-18, ICT-BT-26, ICT-BT-27.						
			Total u	2,000	42,93	85,86		
6.26	M	Línea general de alimentación (LGA) subterránea entubada en zanja, formada por conductores unipolares de cobre aislados, RZ1-K (AS) 4x150 mm2, para una tensión nominal 0,6/1 kV, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de polietileno de doble pared D=200 mm, incluido zanja de 50x85 cm, cama de 5 cm y capa de protección de 10 cm ambas de arena de río, protección mecánica por placa y cinta de señalización de PVC. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-07, ITC-BT-11 e ITC-BT-21.						
			Total m	12,000	273,85	3.286,20		
6.27	M	Derivación individual monofásica (DI) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre, H07Z1-K (AS) 3x6 mm2 + 1x1,5 mm2 de hilo de mando color rojo, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado M32/gp7 instalada en patinillo incluyendo elementos de fijación y conexionado; según REBT, ITC-BT-15.						
			Total m	30,000	16,32	489,60		
6.28	M	Derivación individual trifásica (DI) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre, H07Z1-K (AS) 5x16 mm2 + 1x1,5 mm2 de hilo de mando color rojo, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado M32/gp7, instalada en patinillo incluyendo elementos de fijación y conexionado; según REBT, ITC-BT-15.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		DER. INDIVIDUAL TRIFÁSICA 5x16 mm2 CF1	15				15,000	
		DER. INDIVIDUAL TRIFÁSICA 5x16 mm2 CF2	15				15,000	
		DER. INDIVIDUAL TRIFÁSICA 5x16 mm2 CF3	15				15,000	
							45,000	45,000
			Total m	45,000			50,09	2.254,05
6.29	M	Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 3x1,5 mm2, para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M16/gp5 empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT, ITC-BT-25.						
			Total m	150,000			7,24	1.086,00

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 6 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
6.30	M	Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 5x2,5 mm ² , para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M20/gp5 empotrado, en sistema trifásico (tres fases, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT.				
			Total m	356,000	12,69	4.517,64
6.31	M	Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 5x6 mm ² , para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M25/gp5 empotrado, en sistema trifásico (tres fases, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT.				
			Total m	45,000	22,07	993,15
6.32	U	Emergencia led Normalux Via Led VS (1h-120 lm). Para empotrar en techo. De 120 lúmenes con tecnología led (permanente o no permanente seleccionable por el cliente gracias a las líneas separadas) para un ahorro energético. Autonomía de 1 hora. Batería 3,6 V · 0,75 Ah (níquel-cadmio alta temperatura). Alimentación 230 V · 50/60 Hz. Tiempo de carga 24 horas. IP 20 e IK 04. Medidas 50 mm. de diámetro (40 mm. de diámetro del agujero). Envoltorio de Zamak y difusor de policarbonato. Dos drivers para alojar en uno el circuito y en otro la batería. Medidas del driver 215x34 mm. Fabricado según norma CEI EN 60598.2.22 - UNE 20392.				
			Total u	25,000	148,52	3.713,00
6.33	U	Luminaria empotrable con tecnología LED construida con carcasa cuadrada (60x60 cm) o rectangular (30x120 cm) de acero en color blanco, óptica de policarbonato y equipo; para instalación individual en techos de perfil visto. Dotada de 26 LED con temperatura de color 4000 K y 30.000 horas de vida útil, el sistema proporciona un flujo luminoso de 2500 lúmenes con un consumo de 18 W. Grado de protección IP20 clase I. Instalada, incluyendo replanteo y conexionado.				
			Total u	117,000	210,31	24.606,27
6.34	U	Luminaria suspendida industrial para interiores de media altura con carcasa y reflector totalmente de aluminio en colores blanco o gris metalizado y cristal de protección, con cables de suspensión de 2,5 m. de longitud. Para 1 LED compacta de 150 W/ 13500 lúmenes de 4 patillas. Grado de protección IP 20/Clase I. Equipo eléctrico, portalámparas y lámpara incluida. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.				
			Total u	93,000	488,11	45.394,23
6.35	U	Luminaria LED para exteriores con cables de extensión de 15 m., modelo en acero inoxidable (1.4301/V2A/Inox304) y color de la luz a elegir entre las disponibles (blanco frío o cálido) con protección IP67, consumo de 400 W, rendimiento de 8000 lúmenes, empotrable en superficies de 6,5 mm de grosor y con un diámetro de 200 mm de montaje, con pieza para el aislamiento en la última conexión endstop, incluye anillo protector en acero cepillado.				
			Total u	8,000	186,14	1.489,12
6.36	U	Extintor automático de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 21A/113B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y rociador en boquilla de apertura automática por temperatura, según Norma UNE. Medida la unidad instalada.				
			Total u	12,000	128,62	1.543,44
6.37	U	Suministro y colocación de espejo para baño, de 82x100 cm., dotado de apliques para luz, con los bordes biselados, colocado, sin incluir las conexiones eléctricas.				
			Total u	2,000	120,41	240,82
Total presupuesto parcial nº 6 INSTALACIONES :					102.585,50	

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 7 EQUIPAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.1	U	Percha doble de acero inoxidable 18x10. Instalado con tacos a la pared.			
		Total u	8,000	24,84	198,72
7.2	U	Suministro y colocación de conjunto de accesorios de baño, en porcelana blanca, colocados atornillados sobre el alicatado, y compuesto por: 2 toalleros para lavabo y bidé, 1 jabonera, 1 portarrollos, 1 percha y 1 repisa; montados y limpios.			
		Total u	4,000	169,99	679,96
7.3	U	Porta escobillas de acero inoxidable 18x10 modelo con cubeta frontal de 11x23x11 cm. Instalado con tacos a la pared.			
		Total u	4,000	30,88	123,52
7.4	U	Mesa de ordenador con acabado en chapa de peral con buc de cajón y archivo, 180x120.			
		Total u	2,000	365,54	731,08
7.5	U	Mesa de despacho fabricado en tablero aglomerado revestido en chapa con acabado nogal oscuro barnizado, de 1600x800x730 mm.			
		Total u	1,000	257,96	257,96
7.6	U	Estantería con cuatro entrepaños regulable en altura fabricada en tablero aglomerado revestido en chapa con acabado nogal oscuro barnizado, de 910x430x1800 mm.			
		Total u	2,000	374,56	749,12
7.7	U	Mesa de reuniones redonda con tablero aglomerado revestido en chapa con acabado nogal oscuro barnizado y pie metálico en negro, medidas: 1200 mm. de diámetro x 730 mm. de altura.			
		Total u	1,000	307,78	307,78
7.8	U	Sofá de tres plazas tapizado en tela, de 180x76x70 cm.			
		Total u	1,000	947,24	947,24
7.9	U	Butaca basculante para sala de juntas c/ruedas, brazos tapizados en piel y cuerpo de la silla tapizado en tela de loneta gruesa en distintos colores, la altura de la silla es de 830 mm, el ancho del respaldo es de 580 mm y el ancho del asiento 520 mm			
		Total u	6,000	175,93	1.055,58
7.10	U	Perchero con colgadores de 8 bolas con sistema que evita el deslizamiento de la ropa con base de 410 mm. de diámetro con contrapeso para garantizar su estabilidad, altura 1.710 mm. y peso 9 kg.			
		Total u	1,000	72,23	72,23
7.11	U	Papelera metálica de rejilla pintada en negro, con aro protector de goma en boca y suelo para evitar que se oxide, tiene 295 mm. de diámetro.			
		Total u	4,000	10,30	41,20
7.12	U	Sillón de dirección con respaldo basculante con sistema de gas y giratorio, incluye: ruedas, reposabrazos, asiento y respaldo tapizados en tela de loneta dura en distintos colores, la altura total de la silla es de 1040 a 1140 mm., el ancho del respaldo mide 690 mm. y el asiento tiene un ancho de 690 mm.			
		Total u	1,000	361,15	361,15
7.13	U	Cepillo de goma con púas que arrancan la suciedad de los zapatos con medidas 70 x 120 cm.			
		Total u	4,000	16,71	66,84
Total presupuesto parcial nº 7 EQUIPAMIENTO :					5.592,38

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 8 SSL

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
8.1	U	Cono de balizamiento reflectante de 30 cm de altura (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.						
			Total u	20,000	2,82	56,40		
8.2	M	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1,000			3	250,000			750,000	
							750,000	750,000
			Total m	750,000	0,94	705,00		
8.3	U	Pantalla de seguridad para soldador de poliamida y cristal de 110 x 55 mm + casco con arnés de cabeza ajustable con rueda dentada, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
			Total u	15,000	3,14	47,10		
8.4	Mes	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 4,00x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, con aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.						
			Total mes	15,000	158,97	2.384,55		
8.5	U	Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.						
			Total u	10,000	7,01	70,10		
8.6	U	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
			Total u	15,000	2,70	40,50		
8.7	U	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
			Total u	15,000	2,76	41,40		
8.8	U	Gafas de seguridad para soldadura oxiacetilénica y oxicorte, montura integral con frontal abatible, oculares planos d=50 mm. (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
			Total u	10,000	1,05	10,50		
8.9	U	Cinta reflectante para casco o gorra de plato. Amortizable en 1 uso. Certificado CE. s/R.D. 773/97.						
			Total u	10,000	1,42	14,20		
8.10	U	Juego de tapones antirruido de espuma de poliuretano ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
			Total u	100,000	0,42	42,00		
8.11	U	Conjunto formado por casco con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje + protectores de oídos acoplables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
			Total u	5,000	18,18	90,90		
8.12	U	Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
			Total u	10,000	8,93	89,30		

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 8 SSL

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
8.13	U	Cazadora cremallera 100% poliéster, reflectante 3M, con topeta de seguridad. Alta visibilidad, con bandas. Amortizable en 2 usos. Certificado CE según EN471. s/R.D. 773/97.			
		Total u	15,000	8,44	126,60
8.14	U	Armario para Epis especialmente diseñado para el correcto almacenaje de toda clase de Equipos de Protección Individual, fabricado en acero laminado en frío de 0,7mm de espesor con dos bandejas regulables en altura. Pintado en colores azul y amarillo con visor en policarbonato. Cerradura de llave estándar con juego de llaves incluidos y de dimensiones 750x300x225mm (alto x ancho x fondo).			
		Total u	1,000	19,60	19,60
8.15	Mes	Mes de alquiler de WC químico estándar de 1,13x1,12x2,24 m. y 91 kg. de peso. Compuesto por urinario, inodoro y depósito para desecho de 266 l. Sin necesidad de instalación. Incluso portes de entrega y recogida. Según RD 486/97			
		Total mes	15,000	119,20	1.788,00
8.16	U	Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.			
		Total u	1,000	67,84	67,84
8.17	U	Protector lumbar con tirantes (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		Total u	20,000	10,02	200,40
8.18	U	Par de botas de agua con cremallera, forradas de borreguillo, tipo ingeniero (amortizables en 2 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		Total u	20,000	8,80	176,00
8.19	U	Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		Total u	20,000	9,18	183,60
8.20	U	Par de guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		Total u	30,000	3,01	90,30
Total presupuesto parcial nº 8 SSL :					6.244,29

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 9 SOLADOS Y ALICATADOS

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
9.1	M2	Solera de hormigón de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm ² , T _{máx.} 20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x5, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			SOLERA HA-25, 10cm ARMADO #15x15x5	1	70,000	60,000		4.200,000
							4.200,000	4.200,000
Total m2:						4.200,000	12,51	52.542,00
9.2	M2	Revestimiento liso autonivelante en capa gruesa de pavimentos de hormigón en interiores formado por un sistema epoxídico bicomponente, libre de disolventes, pigmentado y con agregados minerales, obtenido por la aplicación sucesiva de capa de pintura bicomponente incolora a base de resinas epoxi, extendida a mano mediante rodillo con un rendimiento aproximado de 0,5 kg/m ² ; capa de mortero bicomponente autonivelante a base de resinas epoxi, premezcladas con árido sílice seleccionado, extendida a mano mediante llana dentada con un rendimiento aproximado de 3,0 kg/m ² ; y desaireado del sistema mediante rodillo de púas. Espesor aproximado del sistema: 2,0-3,0 mm.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			PAVIMENTO CONTINUO AUTONIVELANTE CAPA GRUESA	1	3.480,000	1,000		3.480,000
							3.480,000	3.480,000
Total m2:						3.480,000	32,86	114.352,80
Total presupuesto parcial nº 9 SOLADOS Y ALICATADOS :								166.894,80

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 10 EQUIPOS Y MAQUINARIA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
10.1	U	Tolva utilizada para traslado de patata y limpieza. Este equipo incluye: - Montado e instalado del equipo. - Motor impulsor La potencia nominal es de 2,5 kW/ Trifásico. La tensión es de 400 V/ 50Hz Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.	Total u: 1,000	5.684,25	5.684,25
10.2	U	Equipo destinado a limpieza de elementos gruesos. Este equipo incluye: - Montaje y equipo La potencia nominal del equipo es de 2,5 kW/ Trifásico. La tensión de entrada se sitúa en 400 V/ 50 Hz. Cumple la normativa CE, de la comunidad económica Europea.	Total u: 1,000	9.000,01	9.000,01
10.3	U	Equipo encargado de la eliminación de la piel del producto. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 3 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.	Total u: 2,000	12.345,86	24.691,72
10.4	U	Equipo encargado del transporte del producto pelado. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 1.7 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.	Total u: 1,000	5.999,88	5.999,88
10.5	U	Equipo encargado de alimentar a la cinta. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 1.5 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.	Total u: 2,000	6.800,99	13.601,98
10.6	U	Equipo encargado de transporte. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 4,2 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.	Total u: 1,000	5.999,99	5.999,99
10.7	U	Equipo encargado de la fritura en tandas de la patata cortada. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 15 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea..	Total u: 2,000	45.000,99	90.001,98
10.8	U	Equipo encargado de recogida y transporte de la patata frita final. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 2.5 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.	Total u: 1,000	4.563,36	4.563,36
10.9	U	Equipo encargado de la eliminación de aceite no deseado en la patata final para conseguir mayor textura crujiente. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 6 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.			

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 10 EQUIPOS Y MAQUINARIA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
			Total u:	1,000	8.999,99	8.999,99
10.10	U	Equipo encargado de la vibración y transporte. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 2.5 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.				
			Total u:	3,000	4.003,65	12.010,95
10.11	U	Equipo encargado del transporte al bombo de sazonado. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 2 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.				
			Total u:	1,000	5.990,87	5.990,87
10.12	U	Equipo encargado de sazonar con aromas o sal la patata frita y centrifugada previamente. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 3.5 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.				
			Total u:	1,000	30.000,88	30.000,88
10.13	U	Equipo encargado de transportar el producto al deposito pulmon. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 2 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.				
			Total u:	1,000	5.987,88	5.987,88
10.14	U	Equipo encargado de almacenar el producto final para ser envasado. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 4,2 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.				
			Total u:	2,000	9.000,00	18.000,00
10.15	U	Equipo encargado de pegar un adhesivo de indentificación del producto. El equipo incluye: El equipo se conecta a una potencia de 2 kW/ Trifásico. La tensión de alimentación es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.				
			Total u:	1,000	5.677,88	5.677,88
10.16	U	Equipo encargado de envasado del producto final. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 10.5 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.				
			Total u:	1,000	32.145,11	32.145,11
10.17	U	Equipo en el que cae el producto envasado para ser empaquetado. Este equipo incluye: -Montaje y equipo incluido. La potencia nominal del equipo es de 1.5 kW/ Trifásico. La tensión de conexión es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.				
			Total u:	1,000	2.000,50	2.000,50
10.18	U	Encargado de colocar las diferentes cajas de producto en un palet. La potencia del equipo es de 5,6 kW/ Trifásico. La tensión de alimentnación es de 400 V/ 50 Hz. Cumple el tratado CE, de la comunidad económica Europea.				
			Total u:	1,000	29.654,65	29.654,65

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 10 EQUIPOS Y MAQUINARIA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Total presupuesto parcial nº 10 EQUIPOS Y MAQUINARIA :					310.011,88

Presupuesto parcial nº 11 URBANIZACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
11.1	M	Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente, de trama 40/14 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 42 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		MALLA S/T GALVANIZADA 40/14 h=2,00 m	2	70,000			140,000	
		MALLA S/T GALVANIZADA 40/14 h=2,00 m	2	60,000			120,000	
							260,000	260,000
		Total m				260,000	25,34	6.588,40
11.2	U	Puerta de 1 hoja de 3,00x2,00 m. para cerramiento exterior, con bastidor de tubo de acero laminado en frío de 40x40 mm. y malla S/T galvanizada en caliente 40/14 STD, i/herrajes de colgar y seguridad, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra. (sin incluir recibido de albañilería).						
		Total u				1,000	498,71	498,71
Total presupuesto parcial nº 11 URBANIZACIÓN :							7.087,11	

Presupuesto parcial nº 12 CARPINTERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
12.1	U	Puerta de chapa lisa de 2 hojas de 100x200 cm. realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor, perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar y seguridad, cerradura con manilla de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			12				12,000	
							12,000	12,000
			Total u:		12,000		90,382	1.084,59
12.2	U	Puerta automática corredera de 3,10x2,38 m. con perfiles de estanqueidad de aluminio lacado color, para dos hojas fijas y dos móviles con un paso libre central de 1,50 m. por 2,20 m. de altura, incluso carros, brazos de arrastre, suspensiones, selector de maniobra y sistema antipánico, fotocélula, 2 radares, forros de viga, cerrojo automático y llave exterior; acristalamiento con vidrio laminar 5+5 transparente. Montaje, conexionado y puesta en marcha. (sin ayudas de albañilería, ni electricidad).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
7			4				4,000	
							4,000	4,000
			Total u:		4,000		15891,45	63.565,81
12.3	U	Muelle de carga automático de 2,60 m. de plataforma, 1,83 m. de anchura y 0,40 m. de faldón con accionamiento mediante cilindros hidráulicos, plataforma de acero reforzado mediante vigas, capacidad de carga estática 9 t., faldón de acero de 15 mm., cuadro de maniobra, parada de emergencia, elaborado en taller, portes, ajuste, montaje y puesta a punto en obra, i/galvanizado de todo el conjunto y pintura antioxidante (sin incluir ayudas de albañilería, ni electricidad).						
			Total u:		4,000		1.353,64	5.414,57
12.4	U	Ventana oscilobatiente, RPT gama media, de 1 hoja de aluminio lacado blanco de 15 micras, de 160x100 cm. de medidas totales, permeabilidad Clase 4, estanqueidad al agua Clase 9A y resistencia al viento C5, compuesta por cerco, hojas y herrajes de colgar y de seguridad, capialzado monobloc y persiana de aluminio de lamas de 50 mm, instalada sobre premarco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-3 y 5.						
			Total u:		7,000		31,97	223,79
Total presupuesto parcial nº 12 CARPINTERÍA :								70.288,76

Resumen de presupuesto

Capítulo	Importe	%
Capítulo 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.	16.861,39	2,08
Capítulo 2 CIMENTACIÓN.	12.019,82	1,48
Capítulo 3 ESTRUCTURA.	33.594,44	4,14
Capítulo 4 CUBIERTAS.	30.653,80	3,77
Capítulo 5 FACHADAS Y PARTICIONES.	50.402,80	6,21
Capítulo 6 INSTALACIONES.	102.585,50	12,63
Capítulo 7 EQUIPAMIENTO.	5.592,38	0,69
Capítulo 8 SSL.	6.244,29	0,77
Capítulo 9 SOLADOS Y ALICATADOS.	166.894,80	20,55
Capítulo 10 EQUIPOS Y MAQUINARIA.	310.011,88	38,17
Capítulo 11 URBANIZACIÓN.	7.087,11	0,87
Capítulo 12 CARPINTERÍA.	70.288,76	8,65
Presupuesto de ejecución material .	812.236,97	
13% de gastos generales.	105.590,81	
6% de beneficio industrial.	48.734,22	
Suma .	966.562,00	
21% IVA.	202.978,02	
Presupuesto de ejecución por contrata .	1.169.540,02	
Honorarios de Ingeniería		
Proyecto	2,00% sobre PEM .	16.244,74
IVA	21% sobre honorarios de Proyecto .	3.411,40
	Total honorarios de Proyecto .	19.656,14
Dirección de obra	2,00% sobre PEM .	16.244,74
IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra .	3.411,40
	Total honorarios de Dirección de obra .	19.656,14
	Total honorarios de Ingeniería .	39.312,28

Resumen de presupuesto

Capítulo		Importe	%
Honorarios de Seguridad y salud			
Dirección de obra	2,00% sobre PEM .	16.244,74	
IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra .	1.705,70	
Total honorarios de Seguridad y salud .		17.950,44	
Total honorarios .		57.262,72	
Total presupuesto general .		1.226.802,74	

Asciende el presupuesto general para conocimiento del promotor, a la expresada cantidad de UN MILLÓN DOSCIENTOS VEINTISEIS MIL OCHOCIENTOS DOS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

Valladolid, a 1 de Junio de 2017

Graduado en ingeniería de las industrias
agrarias y alimentarias

Javier Alonso Polo

Resumen de presupuesto

Capítulo	Importe	%
----------	---------	---
