



Universidad de Valladolid

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
INGENIERIAS AGRARIAS

Grado en Ingeniería de las Industrias
Agrarias y Alimentarias

**PROYECTO DE INDUSTRIA PARA LA
ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE
CHOCOLATE A PARTIR DE PASTA DE
CACAO EN VENTA DE BAÑOS (PALENCIA)**

Alumno: Sergio Luis Brey

Tutor: Luis Miguel Cárcel Cárcel

Julio de 2022

ÍNDICE GENERAL DEL PROYECTO

DOCUMENTO I: MEMORIA

1. Objeto del proyecto
2. Agentes
3. Naturaleza del proyecto
4. Emplazamiento
5. Antecedentes
- 5.1 Motivación del proyecto
- 5.2 Estudios previos
6. Bases del proyecto
 - 6.1 Directrices del proyecto
 - 6.1.1 Finalidad del proyecto
 - 6.1.2 Condicionantes del promotor
 - 6.1.3 Condicionantes legales
 - 6.1.4 Condicionantes ambientales
 - 6.1.5 Situación actual de la parcela
7. Justificación de la solución adoptada
 - 7.1 Esquema productivo
 - 7.2 Bocetos de planta, alzados y acotados
 - 7.3 Plano definitivo de planta y alzados. A escala
8. Ingeniería del proyecto
 - 8.1 Plan de producción
 - 8.2 Descripción del producto a elaborar
 - 8.3 Descripción de las materias primas
 - 8.3.1 Lactosuero
 - 8.3.2 Aromatizantes
 - 8.3.3 Edulcorante
 - 8.4 Descripción del envase a desarrollar
 - 8.5 Diagrama de flujo
9. Cumplimiento del código técnico de la edificación
 - 9.1 DB SE: Seguridad Estructural

- 9.2 DB SI: Seguridad en caso de incendio
- 9.3 DB SUA: Seguridad de utilización y accesibilidad
- 9.4 DB HS: Salubridad
- 9.5 DB HR: Protección frente al ruido
- 9.6 DB HE: Ahorro de energía

- 10. Programación de las obras
- 11. Puesta en marcha del proyecto
- 12. Estudio económico
- 13. Resumen del presupuesto

ANEJOS A LA MEMORIA

- Anejo 1. Estudio de alternativas
- Anejo 2. Ficha urbanística
- Anejo 3. Estudio del mercado
- Anejo 4. Ingeniería del proceso
- Anejo 5. Estudio geotécnico
- Anejo 6. Ingeniería de las obras
- Anejo 7. Programación para la ejecución
- Anejo 8. Estudio de protección contra incendios
- Anejo 9. Estudio de protección contra el ruido
- Anejo 10. Estudio de eficiencia energética
- Anejo 11. Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición
- Anejo 12. Plan de control de calidad de ejecución de obra
- Anejo 13. Estudio económico
- Anejo 14. Justificación de precios
- Anejo 15. Estudio básico de seguridad y salud

DOCUMENTO II: PLANOS

- Plano 1. Localización y situación
- Plano 2. Emplazamiento y accesos
- Plano 3. Replanteo
- Plano 4. Urbanización
- Plano 5. Cimentación

Plano 6. Estructura

Plano 7. Cubierta

Plano 8. Plantas generales

Plano 9. Maquinaria y mobiliario

Plano 10. Alzados generales

Plano 11. Instalación de fontanería

Plano 12. Instalación de saneamiento

Plano 13. Instalación de luminarias

Plano 14. Instalación de fuerza y tomas de corriente

Plano 15. Instalación de protección contra incendios

Plano 16. Esquema unifilar

Plano 17. Diagrama de flujo

DOCUMENTO III: PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO IV: MEDICIONES

DOCUMENTO V: PRESUPUESTO



Universidad de Valladolid

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
INGENIERIAS AGRARIAS

Grado en Ingeniería de las Industrias
Agrarias y Alimentarias

**PROYECTO DE INDUSTRIA PARA LA
ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE
CHOCOLATE A PARTIR DE PASTA DE CACAO
EN VENTA DE BAÑOS (PALENCIA)**

DOCUMENTO I: MEMORIA

Alumno: Sergio Luis Brey

Tutor: Luis Miguel Cárcel Cárcel

Julio de 2022

DOCUMENTO I: MEMORIA

Alumno: Sergio Luis Brey
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Índice General de la memoria

- 1. Objeto del proyecto**
- 2. Agentes**
- 3. Naturaleza del proyecto**
- 4. Emplazamiento**
- 5. Antecedentes**
 - 5.1 Motivación del proyecto**
 - 5.2 Estudios previos**
- 6. Bases del proyecto**
 - 6.1 Directrices del proyecto**
 - 6.1.1 Finalidad del proyecto**
 - 6.1.2 Condicionantes del promotor**
 - 6.1.3 Condicionantes legales**
 - 6.1.4 Condicionantes ambientales**
 - 6.1.5 Situación actual de la parcela**
- 7. Justificación de la solución adoptada**
 - 7.1 Esquema productivo**
 - 7.2 Bocetos de planta, alzados y acotados**
 - 7.3 Plano definitivo de planta y alzados. A escala**
- 8. Ingeniería del proyecto**
 - 8.1 Plan de producción**
 - 8.2 Descripción del producto a elaborar**
 - 8.3 Descripción de las materias primas**
 - 8.3.1 Lactosuero**
 - 8.3.2 Aromatizantes**
 - 8.3.3 Edulcorante**
 - 8.4 Descripción del envase a desarrollar**

8.5 Diagrama de flujo

9. Cumplimiento del código técnico de la edificación

9.1 DB SE: Seguridad Estructural

9.2 DB SI: Seguridad en caso de incendio

9.3 DB SUA: Seguridad de utilización y accesibilidad

9.4 DB HS: Salubridad

9.5 DB HR: Protección frente al ruido

9.6 DB HE: Ahorro de energía

10. Programación de las obras

11. Puesta en marcha del proyecto

12. Estudio económico

13. Resumen del presupuesto

MEMORIA

1. Objeto del proyecto

El proyecto tiene como objetivo principal la resolución de las obras e instalaciones que serían necesarias para la edificación de una industria para la elaboración de productos de chocolate a partir de pasta de cacao para producir el establecimiento de la empresa en Venta de Baños (Palencia). Este proyecto comprenderá su proceso productivo completo, desde el punto de recepción de materias primas hasta la distribución del producto terminado. Su puesta en marcha cumplirá con la normativa vigente y un correcto funcionamiento de la maquinaria para exprimir el rendimiento de la fábrica y que sea viable económica y técnicamente.

2. Agentes

El promotor del proyecto será Juan Carlos Luis García.

El proyectista a petición del promotor, el alumno del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias, Sergio Luis Brey, se encarga de la redacción de este proyecto para la elaboración de productos de chocolate a partir de pasta de cacao, en el polígono industrial de Venta de Baños, en Palencia, siempre cumpliendo con la legislación y normativa pertinente.

El proyectista y el promotor del proyecto se encargarán de llevar a cabo correctamente la dirección de obras de la construcción y de elegir a los agentes contratistas para lograr la edificación de la industria.

El constructor será el encargado de ejecutar, con medios humanos y materiales, las obras o parte de estas siguiendo las directrices del proyecto y al contrato.

El director de la obra tiene la función de dirigir y organizar las actividades para la ejecución de la obra, así como realizar un control de la calidad de las obras, siendo ejecutados en función a las especificaciones establecidas. Antes una modificación de las actividades u obras del proyecto, el director de obra deberá definir la alteración y supervisada el promotor.

3. Naturaleza del proyecto

En este trabajo se lleva a cabo el proyecto de una fábrica de elaboración de productos de chocolate a partir de pasta de cacao cuya finalidad es dimensionar el proceso productivo, la edificación de la nave industrial, las necesidades de instalaciones y el cumplimiento de la normativa vigente para obtener una industria con una actividad industrial de producción de 80.000 tabletas diarias, es decir una cantidad de 6400 kg de diferentes chocolates.

Para la obtención de tal producción, se exigen 18 horas de trabajo diario (dos turnos de 9 horas cada uno). De estas 18 horas restaremos 2 horas que serán destinadas a procedimientos de limpieza y desinfección, es decir se producirá una cantidad de chocolate de 400 kg /hora.

Teniendo en cuenta los días laborales obtenemos una producción semanal de chocolate de 32 toneladas, a repartir entre los siguientes tipos de chocolate:

Día de la semana	Producto	Cantidad producción diaria
LUNES	CHOCOLATE NEGRO	6400 kg (80.000 tabletas)
MARTES	CHOCOLATE CON LECHE	6400 kg (80.000 tabletas)
MIÉRCOLES	CHOCOLATE BLANCO	6400 kg (80.000 tabletas)
JUEVES	CHOCOLATE CON AVELLANAS	6400 kg (80.000 tabletas)
VIERNES	CHOCOLATE CON ALMENDRAS	6400 kg (80.000 tabletas)

Tabla 1. Planificación semanal fabricación del proceso productivo. Fuente: Elaboración propia

Para la realización de este proceso productivo, se proyecta una nave industrial de dos aguas con una luz de 22 metros y una longitud de 50 metros.

Uno de los principales objetivos desde el punto de vista económico es el desarrollo de una actividad industrial rentable y con perspectivas de futuro.

4. Emplazamiento

La industria se ubicará en el Polígono Industrial de Venta de Baños, el polígono se encuentra en la provincia de Palencia, una Comunidad Autónoma de Castilla y León. La provincia de Palencia limita al norte con Cantabria, al sur con Valladolid, al oeste con León y al este con Burgos. Exactamente el polígono se encuentra en Venta de Baños, un municipio de unos 6000 habitantes, a una distancia de 8 km al sur de la provincia capital de Palencia y lindando al sur con la antigua N-620. El acceso al polígono se realiza mediante la Autovía de Castilla.

El polígono de Venta de Baños es un punto estratégico del sector industrial ya que se encuentra en el Corredor Industrial más importante de Castilla y León (Valladolid- Palencia- Burgos). También es importante ya que el municipio cuenta con una estación de la línea férrea del ancho ibérico Madrid-Hendaya, además se ha realizado estos años la incorporación al municipio de la alta velocidad a través de las líneas Valladolid- Lon y Venta de Baños-Burgos-Vitoria.

En cuanto a las grandes ciudades más cercanas, se encuentran Palencia a 8 km, Valladolid a 36 km, Burgos a 88 km, Santander a 210 km y Madrid a 250 km. Los aeropuertos más cercanos son, Villanubla (Valladolid) a 44 km y Barajas (Madrid) a 170 km. Los puertos más cercanos son, el puerto de Santander a 208 km y el puerto de Bilbao a 242 km.

En cuanto a la parcela, se encuentra en la calle Taf del polígono, la parcela es el número 15, la referencia catastral de la parcela donde se sitúa la nave es: 6834115UM7463S0001XD, con una superficie de esta parcela de 10.517 m².

La referencia de las coordenadas de esta parcela son las siguientes:

- Latitud: 41° 55' 53.92" Norte
- Longitud: 4° 29' 11.88" Oeste
- Altitud: 723 metros



Imagen 1. Emplazamiento parcela para edificación de la nave industrial. Fuente: Catastro

La localización de la industria viene más detallada en el anejo II “Ficha urbanística” y el documento II “Planos”.

5. Antecedentes

5.1 Motivación del proyecto

La motivación de este proyecto es debido a dos pilares principales que son el claro mercado en alza de los productos del dulce y el valor agregado del producto final. Es por ello, que el promotor decide impulsar este proyecto y como proyectistas buscaremos proporcionar la mayor rentabilidad al producto final para compensar la inversión realizada y establecer una edificación e instalaciones lo máximo aprovechables.

En cuanto al comercio nacional e internacional de nuestro producto, el chocolate está claramente en alza incluso más después de la pandemia y muy por encima de otros productos del dulce similares. Esta información esta contrarrestada en el anejo 3 del documento de la Memoria donde podemos observar una información más detallada del mercado del producto y su prometedor futuro en las principales empresas de elaboración de chocolates.

5.2 Estudios previos

Para la realización de este proyecto se han realizado la búsqueda de los siguientes estudios previos:

- Estudio geotécnico de la parcela.

- Análisis de obras previstas en el proyecto.
- Plano de localización, situación y emplazamientos.
- Ficha urbanística.
- Estudio y balance de alternativas.
- Estudio de mercado del chocolate a nivel internacional y nacional.
- Evaluación de la factibilidad económica.
- Normativa y legislación vigente.

6. Bases del proyecto

6.1 Directrices del proyecto

6.1.1 Finalidad del proyecto

La finalidad de este proyecto es:

- Establecer un proceso productivo para la elaboración de chocolate con la que se obtenga una producción de 6.400 kg al día, dimensionar la edificación y obras de la nave industrial y el conjunto de instalaciones que componen el funcionamiento de la actividad industrial.
- Puesta en marcha del comercio del producto para buscar su rentabilidad y recuperación de la inversión del promotor además de satisfacer a los compradores.
- El funcionamiento de una empresa estable, respetuosa con el medio ambiente y con proyección de futuro que garantice en el municipio de Venta de Baños una posibilidad de creación de empleo

6.1.2 Condicionantes del promotor

El promotor ha redactado una serie de condiciones que afectan a la ejecución del proyecto y deben tomarse en cuenta. Las exigencias establecidas son las siguientes:

- Implantación de la industria en el Polígono Industrial de Venta de Baños, perteneciente a la provincia de Palencia (Castilla y León), la parcela en la que se sitúa la nave industrial tiene la siguiente referencia catastral: 6834115UM7463S0001XD.
- Construcción de la industrial para la elaboración de chocolate a partir de pasta de cacao.
- Cumplimiento total de la normativa y legislación vigente en construcción e instalaciones.
- Obtener la máxima rentabilidad posible de la empresa, intentado aumentar anualmente la facturación y reducir costes de producción y materias primas para conseguir recuperar la inversión realizada.
- Construcción de la industria con materiales adecuados y duraderos y en el periodo de tiempo programado por la puesta en marcha de las obras.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

- Implantación de la industria con posibilidad de futuras ampliaciones de las infraestructuras y en el proceso productivo.
- Proporcionar comodidad y el bienestar de los empleados y la satisfacción del cliente con el producto obtenido.

6.1.3 Condicionantes legales

Se ha tenido en cuenta la normativa que se recoge en el Plan general de Ordenación Urbana del polígono de Venta de Baños (Palencia), aprobada el 18 de febrero de 1988 y modificada el 25 de octubre de 2001, donde se informa sobre la legislación aplicable en el polígono del municipio.

El terreno en donde se ubicará la planta industrial se sitúa dentro de zona industrial. Este tipo de suelo urbano permite la edificación de empresas para su desarrollo de la actividad industrial y todo lo que ello envuelve.

Los condicionantes legales se detallan en el anejo 2 de la Ficha Urbanística.

6.1.4 Condicionantes ambientales

Se ha de tener en cuenta también los elementos climatológicos de la zona que pueden influir sobre en la infraestructura de la industria, estos elementos para tener en cuenta que afectan a las cargas de la estructura son las temperaturas, las precipitaciones, el viento, la nieve, humedad, radiación, el suelo sobre el que se produce la edificación. En cuanto a los factores más destacados, sobre el suelo se realiza en dicho proyecto un estudio geotécnico del terreno, las precipitaciones en forma de agua suelen ser abundantes en los meses de otoño y primavera, y en forma de nieve suelen ser escasas, las temperaturas son muy altas en verano y muy frías en invierno provocando abundantes heladas, la velocidad del viento pueden superar los 50 km/h y la dirección del viento sopla del Noroeste principalmente.

6.1.5 Situación actual de la parcela

La parcela donde se procede a edificar la nave está calificada como suelo para el uso industrial, ya que se encuentra en el Polígono Industrial de Venta de Baños, perteneciente a la provincia de Palencia (Castilla y León), en esta parcela no será necesario realizar un proceso de demolición ya que actualmente se encuentra sin ninguna edificación. Cabe señalar que la parcela dispone de los siguientes servicios:

- Red viaria. (El polígono dispone de entradas y salidas a la carretera de la N-620 (Burgos - Portugal), a la autovía de la A67 (Cantabria – Meseta) y a la autovía de la A62 (Autovía de Castilla)
- Abastecimiento de agua. (La parcela cuenta una red de abastecimiento de agua suministrado por el polígono Industrial Venta de Baños).
- Red de saneamiento. (El polígono de Venta de Baños también dispone de una instalación de saneamiento para la recolección de aguas residuales).

- Red de energía eléctrica. (Será posible también el suministro de electricidad a la nave para el funcionamiento de las necesidades de fuerza, iluminación y maquinaria)

7. Justificación de la solución adoptada

En función de los criterios de valor y los condicionantes del proyecto, se estudian y analizan todas las diferentes alternativas relacionadas al proceso productivo y a la edificación de las obras.

Para la realización del estudio de las alternativas se llevó a cabo mediante un método de análisis multicriterio. A continuación, se describen las diferentes alternativas estudiadas:

- Elección del producto
 1. Bombones rellenos
 2. Tabletas de chocolate
 3. Snacks y cremas de chocolate

Realizado el análisis multicriterio, se decide que la producción de tabletas de chocolate constituye la alternativa más adecuada para nuestro caso.

- Capacidad productiva
 1. 1 línea de producción
 2. 2 líneas de producción
 3. 3 líneas de producción

Realizado el análisis multicriterio, se decide que la opción más favorable es la instalación de una única línea de producción para la elaboración de chocolate en tabletas.

- Aporte graso al chocolate
 1. Manteca de cacao
 2. Otras grasas vegetales

Realizado el análisis multicriterio, se decide que la opción más favorable es la utilización de manteca de cacao ya que se ha priorizado la calidad del producto conseguido antes que el coste de la materia prima porque se considera que el consumidor prefiere un chocolate de mayor calidad, aunque el precio sea ligeramente superior.

- Mezcladora
 1. Mezclado individual
 2. Mezclado colectivo

Realizado el análisis multicriterio, se decide que la opción más favorable es la del mezclado realizado de forma conjunta en la mezcladora de tipo V, para ahorrar mucho más tiempo en la operación y obtener una mayor simplicidad en el proceso productivo.

- Depósitos de chocolate líquido

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

1. Sin depósitos de chocolate líquido
2. Con un depósito de chocolate líquido

Realizado el análisis multicriterio, se decide que la opción más favorable es la de prescindir del depósito del tanque de chocolate caliente en el proceso productivo para un ahorro mayor del espacio, trabajo, costes y tiempos de producción.

- Atemperado

1. Atemperado con calentamiento previo
2. Atemperado sin calentamiento previo

Realizado el análisis multicriterio, se decide que la opción más favorable es la de prescindir del depósito del tanque de chocolate caliente en el proceso productivo para un ahorro mayor del espacio, trabajo, costes y tiempos de producción.

- Moldeo

1. Moldeo discontinuo
2. Moldeo continuo

Realizado el análisis multicriterio, se decide que la opción más favorable es la de realizar un proceso de moldeo de forma continua para lograr una mayor calidad y homogenización del producto, sobre todo, a parte de menor tiempo de producción y un ligero mayor control tecnológico.

- Cerramiento de la nave

1. Chapa
2. Panel sándwich
3. Ladrillos

Realizado el análisis multicriterio, se decide que la opción más favorable es el cerramiento de edificio (fachada) con paneles sándwich aislantes, de 50 mm de espesor y 1100 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa lisa de acero galvanizado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de 100 kg/m³ de densidad media y para el cerramiento de la cubierta mediante una cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 30 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³.

- Estructura de la nave

1. Acero
2. Hormigón

Realizado el análisis multicriterio, se decide que la opción más favorable es que la estructura de la nave se realice con perfiles de acero.

Este estudio de alternativas se ha realizado de una forma más detallada en el anejo 1 del “Estudio de Alternativas”.

Por otro lado, dentro de las soluciones adoptadas tenemos las características de la nave proyecta, la edificación se produce sobre una parcela de 10.517 metros cuadrados y la nave tiene una superficie proyectada de 1100 metros cuadrados, con una longitud de 50 metros y una luz de 22 metros. Se trata de una nave a dos aguas con forma rectangular y un pórtico hastial con 2 pilares intermedios para resistir las fuerzas del viento que sufre la estructura y reforzar la estructura de la nave, también tiene 10 pórticos tipo que formaran la nave rectangular. La separación de estos pórticos es de 5 metros cada uno y al tener una longitud total de 50 metros, se colocarán unas juntas de dilatación cada 25 metros, ya que se supera los 40 metros de longitud de la nave. Por lo que la estructura tiene 10 pórticos tipo y 2 pórticos hastiales.

Se explica de una forma más detallada en el Anejo 6 de “Ingeniería de las obras”.

8. Ingeniería del proyecto

8.1 Ingeniería del proceso

8.1.1 Introducción

El chocolate es un alimento que surge de la mezcla de azúcar con la pasta de cacao y la manteca del cacao. Estos dos últimos productos proceden de una transformación y proceso que se realiza sobre las semillas de cacao. Mediante la combinación de diferentes proporciones en las materias primas y la adición de otros productos como leche o frutos secos, podemos conseguir distintos tipos de tabletas de chocolate:

- Chocolate negro: es el chocolate propiamente dicho, resultado de la mezcla de la pasta y manteca de cacao con azúcar, sin añadir otro producto (excepto el emulsionante y posiblemente un saborizante). Las proporciones en que se elabora dependen del fabricante y muchas veces en el empaque se declara el 40% de componentes de cacao. Lo demás es principalmente azúcar. El chocolate negro con alto contenido de cacao tiende a ser muy amargo, al menos que se haya elaborado con cacao fino o de semilla blanca.
- Chocolate con leche: es básicamente un dulce, por lo que la proporción de pasta de cacao normalmente está por debajo del 40%. Como su nombre lo indica, lleva leche en polvo añadida, por lo que su color es más claro.
- Chocolate de cobertura: es el chocolate que utilizan los chocolateros y los pasteleros como materia prima, o se utiliza para cubrir frutas u otros alimentos congelados; puede ser negro o en leche. Normalmente tiene agregado manteca de cacao a su fórmula en función del uso. La manteca u otros tipos de grasas vegetal dan más fluidez en caliente y mayor brillo al enfriar.

- Chocolate a la taza: es el chocolate negro (normalmente con una proporción de cacao inferior al 50%). En algunos países se le añade una pequeña cantidad de fécula (normalmente almidón de maíz) para que a la hora de cocerlo aumente su espesor. Normalmente es menos refinado que los demás.

En el proceso productivo, se elaborarán 5 tipos diferentes de chocolate debido a su facilidad de producción, los tipos son los siguientes:

- Chocolate negro:
- Chocolate con leche
- Chocolate blanco
- Chocolate negro con avellanas
- Chocolate negro con almendras

Se estima una producción de 6400 kg de tabletas de chocolate diarios y la planificación semanal es la siguiente:

Día de la semana	Producto	Cantidad producción diaria
LUNES	CHOCOLATE NEGRO	6400 kg (80.000 tabletas)
MARTES	CHOCOLATE CON LECHE	6400 kg (80.000 tabletas)
MIÉRCOLES	CHOCOLATE BLANCO	6400 kg (80.000 tabletas)
JUEVES	CHOCOLATE CON AVELLANAS	6400 kg (80.000 tabletas)
VIERNES	CHOCOLATE CON ALMENDRAS	6400 kg (80.000 tabletas)

Tabla 2. Calendario producción semanal. Elaboración propia.

8.1.2. Descripción de las materias primas

8.1.2.1 Tipos materias primas

Materias primas principales

- Pasta de cacao

La pasta de cacao es el producto de la masa de cacao tostado molido. La grasa de las células se libera y cubre las partículas de cacao, produciendo así un líquido viscoso. La finura depende del producto a procesar, por lo habitual las partículas deben ser de estar por debajo de 30 micras

El aroma de la pasta de cacao depende del tipo de cacao que se procesa, el proceso de post cosecha en el que se fermentan los granos, el método de secado y las variables de procesamiento de los granos, como el pH, la humedad, la temperatura y el tiempo de tostado. Las variables de procesamiento deben optimizarse para tener un chocolate de alta calidad.

- Manteca de cacao

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

La manteca de cacao es la parte grasa de los granos de cacao, es de color amarillo claro, se vuelve quebradizo a una temperatura por debajo de los 26,7 °

El punto de fusión depende de la forma en la que cristaliza, si cristaliza rápidamente, se fundirá a bajas temperaturas (26 ° -40 °), y si cristaliza lentamente, se fundirá a (35 ° -36 °). La mantequilla de bajo punto de fusión es más dura porque tiene un punto de fusión más bajo que la manteca corporal, por lo que es muy adecuada para usar en dulces de chocolate. En comparación con otras grasas y aceites, la manteca de cacao tiene propiedades antioxidantes y anti-rancias.

El alto costo y las propiedades sensoriales de la manteca de cacao la convierten en un ingrediente básico en la elaboración de chocolate, ya que para la alimentación se obtiene a partir de semillas de cacao antes o después del tostado mediante un proceso de prensado hidráulico.

- Azúcar

El azúcar es un ingrediente neutro que proporciona la dulzura única del chocolate. El chocolate generalmente contiene sobre el 50% de este producto, lo que es un factor de ventaja en términos de sabor y costo producido en el chocolate.

La sacarosa es el azúcar más comúnmente utilizado para hacer chocolate, aunque la lactosa también se encuentra en el chocolate con leche. La lactosa es proporcionada por la leche en polvo en cuando es usada en las formulaciones. El contenido de lactosa es menor que el de la leche líquida, pero la combinación con la grasa de la leche afectará a las propiedades sensoriales y reológicas del chocolate con leche.

Debido a la dificultad de secado, la glucosa y la fructosa son monómeros rara vez utilizados en la fabricación del chocolate, ya que aumenta la interacción entre estos azúcares, lo que afecta la viscosidad.

En los últimos años, la tendencia hacia productos hipocalóricos, cancerígenos y para la diabetes ha sustituido a la sacarosa como alcoholes de azúcar como sorbitol, manitol, isomaltol y, a veces, lactitol por edulcorantes como el aspartamo.

- Leche entera en polvo

En la elaboración del chocolate con leche el ingrediente principal es la leche en polvo La mayoría de la composición de la leche de vaca es agua, 5 % de lactosa, 3,5 % de proteína y 0,7 % de minerales, no obstante, el agua tiene efectos negativos en la elaboración del chocolate por lo que se utiliza leche en polvo. La grasa láctea favorece la fluidez del chocolate, evita el flat boom pero acota la vida útil debido a la oxidación debido a olores rancios. La caseína de la leche trabaja como muy atenuante favoreciendo la fluidez del chocolate, también cambia el flavor, textura y fluencia, otorgando así una consistencia cremosa.

- Mantequilla

Es la parte grasa de la leche, aislada de la proteína y de los carbohidratos, compuesta en un 80% de grasa y el resto principalmente agua, lo que la convierte en un alimento muy calórico y con más de 400 ácidos grasos distintos, los cuales nos protegen de posibles infecciones gastrointestinales.

Materias primas secundarias

- Avellanas y almendras

La presencia de frutos secos tostados como las avellanas o almendras en las tabletas de chocolate aporta una textura crocante, estimulándonos así tanto el oído como el paladar.

- Lecitina

El emulsificante más utilizado en la producción de chocolate es la lecitina de soja de soja (E322). El efecto de la lecitina es reducir el requerimiento de la manteca de cacao. Con una cantidad pequeña de lecitina se producen grandes cambios en la reología del chocolate. La lecitina reduce la viscosidad y aumenta el rendimiento de la manteca de cacao. La cantidad de lecitina es dependiente de tamaño de partícula del cacao, del contenido de humedad y de la cantidad de grasa de la mezcla.

8.1.2.2 Cantidad materias primas

Se estima que la producción diaria es de 80.000 tabletas diarias. El peso de cada tableta es de 80 g por lo que podemos deducir que se fabricaran diariamente 6400 kg de tabletas de chocolate. En la primera tabla se puede observar la composición de materias primas para cada tipo de chocolate fabricado.

Chocolate	Pasta de cacao	Azúcar	Leche en polvo	Manteca de cacao	Lecitina	Vainilla	Sal	Mantequilla	Avellanas	Almendras
Chocolate negro	70%	17,90%	0%	11,80%	0,10%	0,10%	0,10%	0%	0%	0%
Chocolate con leche	32%	35,50%	19,50%	12,70%	0,10%	0,10%	0,10%	0%	0%	0%
Chocolate blanco	0%	34,70%	25%	25%	0,10%	0,10%	0,10%	15%	0%	0%
Chocolate negro con avellanas	54%	12,90%	0%	12,80%	0,10%	0,10%	0,10%	0%	20%	0%
Chocolate negro con almendras	54%	12,90%	0%	12,80%	0,10%	0,10%	0,10%	0%	0%	20%

Tabla 3. Cantidad de materias primas para cada producto final en porcentaje. Fuente: Elaboración propia

En la segunda tabla podemos ver la cantidad exacta y en unidades de las materias primas que se usarán para cada tipo de chocolate de forma diaria, semanal y mensualmente.

P.C = Pasta de cacao
M.C = Manteca de cacao
Az = Azúcar
L.P = Leche en polvo
L = Lecitina
V = Vainilla
S = Sal
M = Mantequilla
Av = Avellanas
Alm = Almendras

Tipo de chocolate	Cantidad diaria de materias primas en kg									
	PC	MC	Az	LP	L	V	Sal	M	Av	Alm
Negro	4480	755,2	1145,6	0	6,4	6,4	6,4	0	0	0
Leche	2048	812,8	2272	1248	6,4	6,4	6,4	0	0	0
Blanco	0	1600	2220,8	1600	6,4	6,4	6,4	960	0	0
Avellanas	3456	819,2	825,6	0	6,4	6,4	6,4	0	1280	0
Almendras	3456	819,2	825,6	0	6,4	6,4	6,4	0	0	1280
Cantidad semanal de materias primas en kg										
Total	13440	4806,4	7289,6	2848	32	32	32	960	1280	1280
Cantidad mensual de materias primas en kg										
Total	53760	19225,6	29158,4	11392	128	128	128	3840	5120	5120
Cantidad mensual de materias primas en toneladas										
Total	53,76	19,2256	29,1584	11,392	0,128	0,128	0,128	3,84	5,12	5,12

Tabla 4. Cantidad diaria y mensual de materias primas para cada producto fina en kg. Fuente: Elaboración propia

8.1.3 Proceso productivo

8.1.3.1 Descripción del proceso productivo

El proceso productivo de la industria está formado por las siguientes etapas:

- **Recepción y almacenamiento de materias primas.**

Para la recepción del producto, los camiones transportadores entrarán en la parcela y descargarán la materia prima en el almacén. La pasta de cacao viene en camiones cisterna y descargarán el producto en grandes tanques de refrigeración. Las demás materias primas como la pasta de cacao, manteca de cacao, azúcar, avellanas, almendras, lecitina, vainilla, sal, leche entera en polvo y mantequilla que viene presentados en grandes pallets también serán descargados en el almacén de materias primas manteniendo un orden y espacio de cada materia prima.

- **Dosificación y mezcla de ingredientes**

Este proceso será distinto cada día de la semana ya que según el producto final que queramos obtener tendremos que poner en marcha una receta u otra. Estas materias primas se mezclarán en una maquina amasadora que nos permitirá mezcla y homogeneizar los productos escogidos para transformarlos en una masa con unas características previamente definidas. Se dispone de unas tolvas controladas por los operarios de la sala de producción que están conectadas a la maquina amasadora y permiten una dosificación perfecta y exacta mediante unos tubos que conectan la amasadora y las tolvas.

- **Refinado**

Este proceso consiste en reducir en manera significativa el tamaño de las partículas individuales no grasas consiguiendo así que estas partículas no seas perceptible por la lengua ni el paladar. El objetivo básico es tener una pasta de chocolate con un tamaño de partícula adecuado.

Esta pasta de chocolate pasa por una serie de rodillos que realizan la reducción de las partículas a unos 18-20 micras de tamaño, el primer par de rodillos convierte la pasa en una delgada película y va pasando a los siguientes pares de rodillos por una apertura bien ajustada, casi siempre el número de rodillos es de cinco, estos se enfrían con agua y tiene una superficie convexa. Los rodillos giran siguiendo una velocidad más alta que el rodillo anterior hasta que sale por el ultimo rodillo donde la película de masa es muy delgada.

- **Conchado**

La pasta de chocolate puede desarrollar compuestos químicos indeseables que nos pueden aportar al producto final acidez y astringencia en boca. Por ello, se realiza en proceso de conchado con el que nos aseguramos eliminar estos sabores desagradables y a su vez se desarrollan sabores deseables. Además, en la pasta de chocolate también se pueden crear superficies nuevas que no están recubiertas de grasa y esto dificulta la fluidez del chocolate cuando este se encuentra líquido y esta es la razón por lo que se produce la operación del conchado.

El conchado, cubre con grasa estas superficies que no estaban recubiertas de grasa, redondea las partículas sólidas, recuperar la fluidez del chocolate y desarrolla esos aromas y sensaciones agradables para el paladar. Entonces el conchado consiste en una operación intensiva en la que la masa se bate durante un largo periodo de tiempo en un gran depósito.

Esta operación expone al chocolate puro al aire libre y a temperaturas cercanas a los 70°C, con esto conseguir que las superficies frescas se espongan al aire eliminado las sustancias volátiles y en cambio las sustancias del interior continúen el proceso de transformación del sabor, también permite que la humedad del producto baje aún más y la viscosidad del chocolate disminuya.

Podemos resumir el proceso del conchado con un equilibrio de temperatura, tiempo, agitación y aireación para desarrollar el sabor, oscuridad y estabilizador de la fluidez.

- **Temperado**

El temperado o también llamado atemperado es un proceso en el cual el chocolate se somete a varias modificaciones de temperatura con el objetivo de lograr la cristalización de su elemento graso, la manteca de cacao. Esta manteca de cacao es polimórfica y está formada por seis cristales diferentes, de estos seis cristales mediante este proceso buscamos la formación de dos cristales que tienen la resistencia térmica y los criterios de fusión buscados.

- **Pesaje y moldeo**

La colocación del chocolate en los moldes debe empezar cuando se tenga la certeza de que el chocolate esta correctamente temperado y se encuentra a la temperatura correcta. Primero debemos conocer exactamente la cantidad de masa de chocolate que tenemos que verter sobre el molde, en este caso nuestras tabletas de chocolate serán de 80g. Este vertido se realizará mediante unos inyectores que rellenaran el molde con la masa de chocolate.

Por lo tanto, el moldeo consiste en poner la pasta de chocolate en moldes para obtener la forma deseada el chocolate final.

- **Homogeneización y enfriamiento**

Seguido del proceso de moldeo y en la misma cinta transportadora, los moldes con el chocolate se conducen por un túnel en donde se produce un pequeño enfriamiento del chocolate esto es necesario para sacar los moldes del chocolate ya que mediante el enfriamiento el chocolate se pone duro y se contrae lo suficiente para que posteriormente su extracción sea más factible y de esta manera también nos queda un producto más homogeneizado.

- **Desmoldado**

Esta operación consiste en retirar el molde de la tableta de chocolate solidificada mediante una máquina, gracias a la operación anterior de enfriamiento este proceso se realiza de una forma más fácil y rápida.

El molde se deposita en una tolva para que posteriormente los operarios se encarguen de llevar los moldes hasta el lavamoldes para poder utilizarlos de nuevo de una forma limpia.

- **Estuchado y empaquetado**

El envasado de las tabletas de chocolate se producirá con una envolvente flow pack que es una máquina automática de envasado horizontal de alta producción, el envase flow pack es una fina película que envuelve un producto, formando una bolsa sellada, tipo almohada, con una costura triple de sellado térmico para garantizar la calidad, conservación y seguridad de este, esta película se le denomina film. El envase flow pack será de papel de aluminio por su interior es decir al contacto con la tableta de chocolate ya que este metalizado va a impedir que el envase absorba grasa del producto. Este envase también ofrece distintas opciones para componer la imagen del producto, imprimiendo en el envasado su información nutricional, lote, fecha de caducidad, personalización de marca con logo o imágenes del producto.

Una vez estuchado nuestro producto, este será empaquetado por un operario de la zona de producción para colocar cada estuche de una forma ordenada y precisa en una caja de cartón.

Una vez llenada la caja de cartón, esta será recopilada junto a otras en palets para proceder a su almacenamiento hasta su posterior distribución. Este almacenamiento se producirá respetando una temperatura adecuada y controlada de 18º y cumpliendo el correcto funcionamiento de la ventilación dentro del almacén.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

8.1.3.2 Diagrama Flujo



8.1.3.3 Identificación del personal

La plantilla que hace posible la realización completa de la actividad industrial es la siguiente:

- Director general.
- Jefe de producción e I+D.
- Jefe de calidad.
- Jefe de mantenimiento.
- Administración y recursos humanos.
- Operarios de producción.
- Carretilleros.
- Técnicos de laboratorio.
- Operarios de mantenimiento.
- Operarios de limpieza.
- Administrativos.

8.1.3.4 Identificación de las áreas funcionales

En la nave industrial se pueden distinguir diferentes salas dependiendo la función que se realice en ellas, las áreas funcionales de nuestra industria son.

- Almacén de materias primas

Para la recepción del producto, los camiones transportadores entrarán en la parcela y descargarán la materia prima en el almacén. La pasta de cacao viene en camiones cisterna y descargarán el producto en grandes tanques de refrigeración. Las demás materias primas como la pasta de cacao, manteca de cacao, azúcar, avellanas, almendras, lecitina, vainilla, sal, leche entera en polvo y mantequilla que viene presentados en grandes pallets también serán descargados en el almacén de materias primas manteniendo un orden y espacio de cada materia prima.

Es importante que se garantice en la recepción la calidad del producto recibido, realizando una inspección para comprobar que la materia prima cumple con los requisitos previamente establecidos. Además, se registrarán todas las entradas producidas al almacén y aportar información al jefe de producción de cada recepción de materia prima en el almacén.

Para realizar la inspección del producto recibido, un operario debe tomar muestras representativas de cada materia prima y realizar unas operaciones de comprobación de calidad en el laboratorio correspondiente siguiendo unos criterios definidos. El operario debe identificar el lote y dependiendo de la materia prima realizar pruebas para conocer su homogeneidad, humedad, tamaño, estado de limpieza, etc.

- Zona de producción

En ella se encuentra toda la maquinaria destinada para la elaboración del producto final y es el espacio de trabajo de los operarios y de las máquinas para la producción y envasado de las tabletas de chocolate.

- Almacén de moldes

Este almacén estará ubicado al lado de la sala de lavamoldes y de la zona de producción, y en el almacén se encuentran los moldes limpios y secos listos para usarse de nuevo.

- Sala de lavamoldes

En esta sala se encuentra una maquina lavamoldes que se encarga de la limpieza de los moldes usados y su posterior transporte al almacén de moldes para utilizarlos de nuevo.

- Almacén productos auxiliares

En esta sala se almacén los productos relacionados con las operaciones de envasado, etiquetado, empaquetado y paletizado por lo que se guardan cintas, cajas, palets, bolsas, etiquetas, embalaje, envases, etc.

- Almacén producto terminado

En esta sala se almacenan productos terminados en stock, es decir, productos dispuestos a ser entregados a clientes. Se almacenarán en cajas y al conjunto de cajas en palets y la salida de la fábrica de este producto terminado se realizará en camiones transportadores. Este almacén se mantendrá a una temperatura de 18º y con una correcta ventilación.

- Sala de limpieza

En esta sala se encuentran productos de limpieza y desinfección para que los operarios dispongan de una maquinaria e instalaciones limpias, también para que el operario de limpieza realice la limpieza de oficinas, aseos, vestuarios, pasillos...

- Sala de mantenimiento

En esta sala se encuentran productos necesarios para realizar el mantenimiento interno de la fábrica, como arreglos en las maquinarias, tareas de fontanería, electricidad, problemas informáticos...

- Comedor

Sala disponible para que los operarios puedan descansar adecuadamente y con la disponibilidad de comer y beber en la sala, por lo que esta sala dispondrá de mesas, sillas y microondas.

- Vestuario de hombres y mujeres

Vestuarios para el cambio de vestimenta de los operarios, estos vestuarios dispondrán de pequeñas taquillas para cada operario y se diferenciarán vestuarios para hombres y para mujeres.

- Aseos de hombres y mujeres

Aseos para el aseo personal de los operarios de la empresa, se diferenciarán para hombres y para mujeres.

- Laboratorio

El laboratorio es el espacio donde se analizan las muestras extraídas de las materias primas, producto intermedio y producto final para verificar que las características de estas son correctas, también se realizan análisis físicos, químicos y de microorganismos, tareas de carácter científico y tareas técnicas.

- Sala control producción

En la sala de control de producción se coordina y se dirige a los operarios de la zona de producción, así como el control y comprobación de las cantidades de almacenaje en tanques, dosificaciones correctas en la mezcladora, cumplimiento de objetivos diarios, control de temperaturas en tanques, maquinarias y almacenajes...

- Oficinas

En las oficinas se realizan la planificación, redacción de documentos, programación de reuniones, tareas de logística, atención de llamadas; por lo que dispondrá de una mesa, silla y ordenador para cada oficinista.

- Sala catas

Esta sala está dedicada para la degustación de catas de producto final, estas catas suelen estar organizadas por las personas de I+D de la empresa para probar cambios de producto que resulten beneficiosos para la fábrica. Esta sala contará con bastantes sillas y mesas.

- Sala reuniones

Sala dedicada para la agrupación de personas para discutir o anunciar asuntos que resultan de importancia para la empresa.

- Comedor

Sala empleada para las paradas para comer y beber de los empleados de la fábrica.

8.1.3.5 Identificación de la maquinaria

Los equipos que se usan para la elaboración del proceso productivo de las tabletas de chocolate son los siguientes:

- Depósito de azúcar y leche en polvo.
- Depósito de pasta de cacao y manteca de cacao
- Mezclador
- Centrifugadora
- Refinador de cinco rodillos
- Concha
- Atemperador
- Tren de moldeo de tabletas
- Elevador de cangilones
- Máquina flow pack
- Encajadora
- Paletizador
- Carretilla elevadora
- Traspaleta
- Lavamoldes
- Lava cajas

Se detalla en profundidad la función de la maquinaria, dimensiones y características en el Anejo 4 de la Memoria, "Ingeniería del proceso".

8.1.3.6 Distribución en planta

Las necesidades de espacio requeridas para cada área de la industria son calculadas en el Anejo 4 de la Memoria, "Ingeniería del proceso", en la siguiente tabla podemos observar un resumen de la superficie necesaria y proyectada en planta.

Sala	Superficie necesaria (m ²)	Superficie proyectada (m ²)
Oficina 1	14	14
Oficina 2	14	14
Sala reuniones	28	28
Laboratorio	28	28
Hall entrada	20	21
Entrada fabrica	30	30
Pasillo	60	60
Aseos femeninos	17	17,5
Aseos masculinos	17	17,5
Limpieza	10	10
Mantenimiento	10	10
Sala caliente	60,1	126
Sala fría	60,1	126
Lavamoldes	50	49
Almacén moldes	50	49
Materias primas	98,4	200
Producto auxiliar	80	100
Producto final	180	200

Tabla 5. Superficie necesaria y proyectada de cada sala en la nave industrial. Fuente: Elaboración propia

La distribución final adoptada en fábrica es la siguiente:

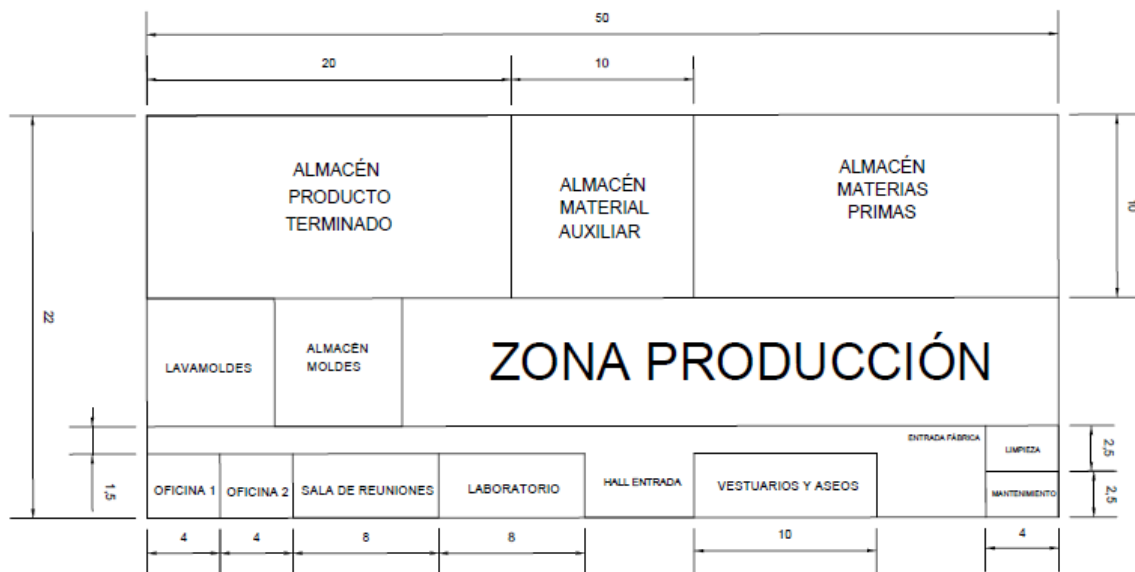


Imagen 2. Distribución en planta de la nave industrial. Fuente: Elaboración propia

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

9. Memoria constructiva

9.1 Ingeniería de las obras

9.1.1 Estructura

Para la construcción de la nave industrial disponemos de una parcela situada en el polígono de Venta de Baños de 10.517 m², la nave industrial para la elaboración de productos de chocolate tendrá una longitud de 50 metros y una luz de 22 metros, es decir tiene una forma rectangular unas dimensiones de 50 x 22 m, con una superficie total de 1100 m² y se trata de una nave a dos aguas con forma rectangular.

También la nave tiene una distancia al alero de 6 metros, una altura de cumbrera de 8 metros y una pendiente al faldón de 18,18%.

La nave está formada por pórticos de acero laminados cuyos perfiles serán de IPE para las vigas y de HEA para los pilares, la clase del acero es S-275. Además, para resistir las fuerzas del viento que sufre la estructura, el pórtico inicial/final conta de 2 pilares intermedios para reforzar la estructura de la nave.

Contará con un total de 10 pórticos tipo de acero laminado en la estructura con una distancia entre vanos de 5 metros. En los pórticos tipo, los perfiles de sus pilares se colocarán perpendicularmente a la línea longitudinal de los 50 metros de nave para resistir las fuerzas transversales que sufre la estructura. También se colocarán de esta forma en los pilares del pórtico hastial, en cambio en los pilares intermedios se colocarán perpendiculares a la línea longitudinal de los 22 metros de la nave.

En resumidas cuentas, las características de la nave son las siguientes:

CARACTERÍSTICA	VALOR
Forma de la nave	Rectangular
Superficie (m ²)	1100 m ²
Altura de cumbrera (m)	8 m
Altura al alero (m)	6 m
Pendiente de cubierta (%)	18,18%
Forma de la cubierta	Dos aguas
Longitud de la nave (m)	50 m
Luz de la nave (m)	22 m
N.º de vanos	10
Distancia por vano (m)	5 m

Tabla 6. Características de la nave industrial. Fuente: Elaboración propia

La estructura de la nave a dos aguas tiene un pórtico hastial con 2 pilares intermedios para resistir las fuerzas del viento que sufre la estructura y reforzar la estructura de la nave, también tiene 10 pórticos tipo que formaran la nave rectangular. La separación de estos pórticos es de 5 metros cada uno y al tener una longitud total de 50 metros, se colocarán unas juntas de dilatación cada 25 metros, ya que se supera los 40 metros de longitud de la nave. Por lo que la estructura tiene 10 pórticos tipo y 2 pórticos hastiales.

En cuanto a los perfiles utilizados para las correas se usarán perfiles IPE que es un perfil laminado que en las correas trabaja a flexión respecto al eje horizontal y poco respecto al eje vertical, además tienen una buena relación resistencia/peso.

9.1.2 Cimentación

En la cimentación las paredes son de hormigón HA-25, y la estructura de la nave es de Acero S-275 con un tipo de perfil de los pilares de I HEA y un tipo de perfil de las vigas de IPE.

Para las placas de anclaje y los anclajes de las placas utilizamos AceroS-275 y en cuanto a las zapatas, utilizamos Acero B-500-S para su armadura y rellenamos para la cimentación de las zapatas con hormigón HA-25.

9.1.3 Cerramiento y cubierta

El cerramiento del edificio (fachada) se realiza mediante paneles sándwich aislantes, de 50 mm de espesor y 1100 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa lisa de acero galvanizado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de 100 kg/m³ de densidad media y para el cerramiento de la cubierta mediante una cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 30 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³. La cubierta es a dos aguas y con una pendiente de 18,18 %

Las particiones interiores de la nave se cerrarán mediante paneles machihembrados de sectorización de acero con aislamiento incorporado, de 80 mm de espesor y 1150 mm de anchura.

9.1.4 Falso techo

Para la zona de administración se diseñará un falso techo registrable suspendido a una altura del suelo de 3 metros en todo el sector, excepto en las salas de mantenimiento, limpieza y laboratorio que se instalará a una distancia de 4 metros de altura y constituido por perfilería vista, con suela de 24 mm de anchura, de acero galvanizado y de color blanco.

9.1.5 Pavimentos

Para la zona de administración se instalará un pavimento a base de baldosas cerámicas colocadas en capa fina y para la zona de producción y almacenes de la industria se instalará un pavimento de hormigón pulido sobre la que se verterá una capa antideslizante mediante resina exposi.

9.2 Instalaciones

9.2.1 Instalación de fontanería

El objetivo de esta instalación es aplicar de forma adecuada la red de fontanería de la nave industrial, desde el inicio de provisión de agua hasta su distribución a cada punto necesario. Para la realización de este apartado, es importante tener en cuenta el Documento Básico de Salubridad. Se dimensiona el suministro y distribución del agua fría y del agua caliente (ACS), este ACS se obtendrá a través de una termo eléctrica.

Se instalará el punto de acometida en el exterior de la parcela, la cometida conecta la red de abastecimiento del polígono con la instalación interna de fontanería de la nave. El material de las tuberías de la acometida es polietileno reticulado. Las tuberías de la distribución interna serán de cobre.

Para el dimensionado de esta red, se divide la industria en 3 sectores donde se pueden diferenciar un ramal para cada sector conectados a cada derivación colectiva. La red de agua caliente sanitaria solo se instalará para las necesidades del sector de administración.

En el siguiente dibujo, podemos observar de forma más representativa la distribución de ramales y tramos de la red de fontanería de la industria.

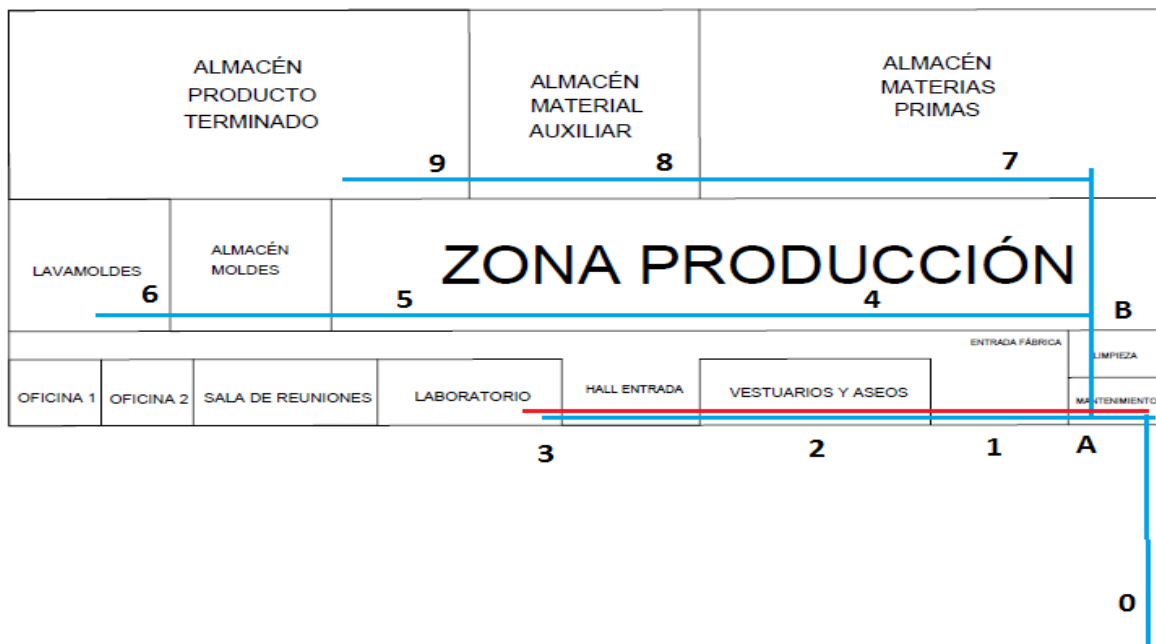


Imagen 3. Instalación fontanería nave industrial. Fuente: Elaboración propia

Se explica de una forma más detallada, el cálculo de dimensionado de tuberías, caudales y pérdidas de presión de la instalación dentro Anejo 6 de “Ingeniería de las Obras” y en el Subanejo 6.2.1 “Instalación de fontanería”.

9.2.2 Instalación de saneamiento

El objetivo de esta instalación es la resolución de la red de saneamiento de nuestra nave industrial mediante su diseño y dimensionado. Esta instalación supone la evacuación de las aguas residuales y pluviales de la industria. Para la realización de este apartado, es importante tener en cuenta el Documento Básico de Salubridad en la Exigencia Básica HS 5 Evacuación de aguas del CTE.

Todos los conductos representados en la red de saneamiento están formados por PVC liso con características apropiadas para instalaciones de evacuación de aguas.

Para dimensionar esta instalación hay que tener en cuenta la evacuación de aguas industriales, aguas fecales y aguas pluviales.

La red de evacuación de cada una se recoge primero mediante derivaciones individuales, luego mediante una arqueta pasan a una colector horizontal o general que recoge el agua residual de cada derivación individual. A continuación, las aguas pasan al colector mixto mediante la arqueta de registro que recoge el agua residual de todos colectores generales de la industria y finalmente estas aguas desembocan a través del colector mixto en la red de alcantarillado público de nuestro polígono.

Se explica de una forma más detallada, el cálculo de dimensionado de las tuberías de cada derivación y colectores, unidades de desagüe y dimensionado de arquetas de la instalación dentro Anejo 6 de “Ingeniería de las Obras” y en el Subanejo 6.2.2 “Instalación de saneamiento”.

9.2.3 Instalación eléctrica

El objetivo de esta instalación es dimensionar en la nave industrial tanto para la red de alumbrado como para las necesidades de fuerza. Se recogen las condiciones de cálculo justificadas de la instalación eléctrica de la nave industrial bajo las exigencias del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.

Para este dimensionado, primero se calculan las necesidades de alumbrado interior y exterior. Para conocer el número de luminarias se debe tener en cuenta el nivel de iluminación deseado, las dimensiones de cada sala, diferentes coeficientes para obtener el flujo luminoso necesario y con ello el número de lámparas que se deben instalar.

Se instalarán dos luminarias diferentes:

- DOWNLIGHT LED 205 x 205

Esta luminaria tiene un flujo luminoso de 3500 lúmenes, conectada a una potencia de 18W, un color de luz cálido de 3200k, una frecuencia de 50-60 Hz y tensión de 220-230V. Se instalará en la zona de administración, hall entrada, entrada a fábrica, pasillos y laboratorio.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

- **CAMPANA INDUSTRIAL LED**

Esta luminaria tiene un flujo luminoso de 13500 lúmenes, conectada a una potencia de 150W, un color de luz blanco frío de 6000k, una frecuencia de 50-60 Hz y tensión de 220-230V. Se instalará en toda la zona de producción incluyendo la sala lavamoldes y el almacén de moldes y en todas las salas de almacenaje.

A partir del número de luminarias necesarias para la nave, se obtiene la potencia necesaria para la iluminación interior y exterior de la nave.

Conocido esto, se procede a dimensionar las necesidades eléctricas. El suministro eléctrico se realiza mediante una acometida que conecta la red de distribución de la empresa suministradora con el cuadro general de protección y medida, este cableado es subterráneo en una zanja de 80 cm. Dotará a la industria con una potencia de 100 kW y una tensión nominal de 0,6 / 1 kV.

El cuadro general de protección y mando se instalará cerca de la entrada de la parcela y con un acceso fácil.

La derivación individual conecta el cuadro general de protección y medida con la caja general de distribución. Para esta derivación individual se usan cables B2 que son multiconductores con polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo, enterrados directamente en tierra.

La caja general de distribución suministra una potencia de 230 V al cuadro secundario 1 y una potencia de 400 V al cuadro secundario 2.

En la siguiente imagen se ha realizado una representación de la instalación eléctrica principal.

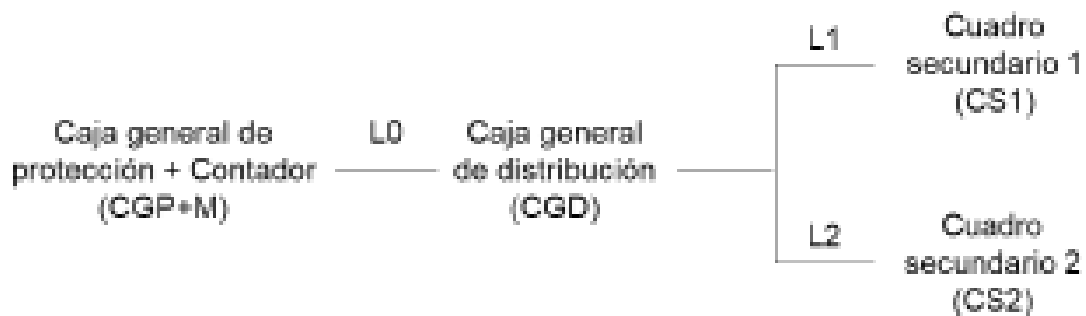


Imagen 4. Resumen cuadro de alimentación eléctrica. Fuente: Elaboración propia

El cuadro secundario número 1. Suministrará energía de iluminación y potencia, abasteciendo a luminarias, tomas de corriente y radiadores eléctricos. Distribuirá una tensión a los circuitos de 230 V y se situará en la pared del pasillo de la zona de administración. El suministro monofásico está compuesto con un conductor fase, un conductor neutro y un conductor de protección. Desde la caja general de distribución se usarán cables multiconductores empotrados en la pared del tipo B2 con polietileno reticulado (2x XLPE), cubierta de policloruro de vinilo y con una tensión nominal de 0,6 / 1 Kv.

El cuadro secundario número 2. Suministrara energía de fuerza a los equipos y maquinaria de la zona de producción. Distribuirá una tensión a los circuitos de 400 V y se situará en la pared sala

de producción. El suministro trifásico está compuesto con tres conductores fase, un conductor neutro y un conductor de protección Desde la caja general de distribución también se usarán cables multiconductores empotrados en la pared del tipo B2 con polietileno reticulado (2x XLPE), cubierta de policloruro de vinilo y con una tensión nominal de 0,6 / 1 Kv.

En resumen, las necesidades de potencia de cada línea son las siguientes:

Líneas	Longitud (m)	Potencia total (W)	Intensidad (A)	Sección (mm ²)	Caída tensión (V)	¿Cumple caída?
Derivación individual	50	119975,5	230,89	150	3,09	SI
Cuadro 1	16	21738	105,01	50	1,08	SI
Cuadro 2	32	98237,5	189,06	120	2,03	SI

Tabla 7. Cuadro resumen instalación eléctrica. Fuente: Elaboración propia

Se explica de una forma más detallada, la totalidad del cálculo de dimensionado de las luminarias, la potencia de cada sala, factores de corrección y de simultaneidad, cálculos de intensidad y caída de tensión y el cálculo de cada sección del cableado eléctrico de la fábrica dentro Anejo 6 de “Ingeniería de las Obras” y en el Subanejo 6.2.3 “Instalación eléctrica”.

9.2.4 Instalación de calefacción

El objetivo de esta instalación es aplicar de una forma adecuada toda la red de calefacción de la nave industrial, para suministrar las necesidades del agua caliente sanitaria (ACS) para el consumo y bienestar de los trabajadores de la industria. Las exigencias por seguir se recogen en el Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios. En este reglamento también se recoge las exigencias a seguir para habilitar con calefacción a todas las salas de la industria, pero como se ha detallado en el Subanejo 6.2.3 de Instalación eléctrica, las fuentes de calor que proporcionarán este suministro de calefacción serán los radiadores eléctricos por lo que no se necesita dimensionar la calefacción. Solo necesitamos establecer las necesidades de la caldera para el suministro de agua caliente sanitaria.

Para realizar este dimensionado, se calcula las necesidades caloríficas para calentar el ACS y conocido la potencia calorífica necesaria para la caldera se elige la caldera más adecuada para nuestro caso.

Se escoge una caldera de condensación de gas con una potencia en ACS de 34 kW y una potencia en calefacción de 32,5 kW, aportando un caudal específico de 34,8 l/min que equivale a 0,58 l/s.

Se explica de una forma más detallada, todo el proceso de cálculo de la potencia calorífica necesaria, la aplicación de coeficientes de corrección y las características precisas de la caldera dentro Anejo 6 de “Ingeniería de las Obras” y en el Subanejo 6.2.4 “Instalación de calefacción”.

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 principal objetivo de este DB SE: Seguridad Estructural es el de asegurar que la edificación actúa estructuralmente de una forma adecuada y segura ante los posibles casos que pueda sufrir la estructura desde el inicio de su construcción hasta su práctica prevista.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de tal forma que se asegure el cumplimiento de las exigencias que se establecen en el Artículo 10 de este documento de las Exigencias básicas de seguridad estructural (SE) y son las siguientes:

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

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. El objetivo principal es intentar disminuir a un límite admisible el peligro de que los integrantes de la edificación pongan en riesgo sus vidas ante el hipotético caso de un incendio en el edificio.

Para cumplir con este objetivo, la edificación de la industria se construirá y se dimensionará de tal forma que siempre se cumplan las exigencias establecidas en este documento de DB SI: Seguridad en caso de incendio.

En este documento se establece el conjunto de procedimientos a seguir que aseguran el cumplimiento del objetivo principal del documento y las exigencias establecidas, además nos asegura un nivel óptimo de la calidad de estas exigencias. Para el caso de incendios en establecimiento y zonas de uso industrial se aplica 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 del “Estudio de protección contra incendios”

Las exigencias para cumplir con este documento se establecen a continuación:

- 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

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

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".

La aplicación del documento de DB SUA: Seguridad de utilización y accesibilidad consiste en disminuir a un límite admisible el peligro de que los integrantes de la industria no sufran daños como consecuencia del uso previsto para el edificio y por la edificación, uso y mantenimiento del mismo. También el objetivo de este documento es permitir el acceso sin complicaciones a todas las personas que puedan estar con cualquier tipo de discapacidad.

Para cumplir con este objetivo, la edificación de la industria se construirá y se dimensionará de tal forma que siempre se cumplan las exigencias establecidas en este documento de DB SUA: Seguridad de utilización y accesibilidad

Las exigencias para cumplir con este documento se establecen a continuación:

- 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 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. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HS 1 a HS 5. 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 "Higiene, salud y protección del medio ambiente".

La aplicación del documento de DB HS: Salubridad consiste en disminuir a un límite admisible el peligro de que los integrantes de la industria sufran enfermedades o malestares debido a un mal cuidado de la higiene de la edificación o procedimientos. También el objetivo de este documento

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

es evitar el deterioro y desgaste del edificio y su alrededor debido también a las malas condiciones de salubridad que se hayan dado.

Para cumplir con este objetivo, la edificación de la industria se construirá y se dimensionará de tal forma que siempre se cumplan las exigencias establecidas en este documento de DB HS: Salubridad.

Las exigencias para cumplir con este documento se establecen a continuación:

- 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
- Exigencia básica HS 6: Protección frente a la exposición al radón.

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 DB HR: Protección frente al ruido

La aplicación del documento de DB HR: Protección frente al ruido consiste en disminuir a un límite admisible el peligro de que los integrantes de la industria sufran un malestar o enfermedad provocada por el ruido y como consecuencia de una mala elección en las características de la edificación del proyecto, su mantenimiento o de la actividad industrial.

Para cumplir con este objetivo, la edificación de la industria se construirá y se dimensionará de tal forma que siempre se cumplan las exigencias establecidas en este documento de DB HR: Protección frente al ruido.

Para la aplicación de este documento se realiza un estudio de protección en este proyecto para limitar el efecto que provoque la maquinaria de nuestro proceso productivo o cualquier otro foco que emita un ruido para que las condiciones de trabajo de los empleados y del exterior serán las óptimas.

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".

La aplicación del documento de DB HE: Ahorro de energía consiste en asegurarse del cumplimiento en nuestro proyecto de las condiciones establecidas por la legislación vigente en cuanto al ahorro de energía y de minimizar los costes energéticos que se producen durante la actividad industrial garantizando que la calidad del proceso industrial no disminuya.

Para cumplir con este objetivo, la edificación de la industria se construirá y se dimensionará de tal forma que siempre se cumplan las exigencias establecidas en este documento de DB HE: 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.

Las exigencias para cumplir con este documento se establecen a continuación:

- 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

11. Programación de las obras

Se realiza un ejercicio de programación para la ejecución de la obra, estimando el tiempo que conllevará la realización de las obras para su correcta puesta en marcha.

Para la proceder a este ejercicio, primero se divide la construcción del edificio en tareas agrupadas, se asigna y calcula a cada una de ellas un tiempo de ejecución estimado para obtener una planificación aproximada de las obras y tener con cierta garantía el tiempo máximo hasta el que se podría alargar la construcción de la nave proyectada.

La realización de este ejercicio también permitirá asumir menos riesgos de trabajo en su ejecución y conseguir una mejora en el trabajo de los operarios, siendo el objetivo principal de esta programación la reducción de los tiempos de espera entre tareas y la correcta organización para la ejecución de la obra.

Se impondrá como fecha de comienzo de obras el 5 de septiembre de 2022 y se tendrán en cuenta los días festivos para una correcta planificación. Los días festivos se tomarán según el calendario laboral del pueblo del Venta de Baños y se planifica un periodo de trabajo de 40 horas a la semana, con un horario desde las 6:00 horas de la mañana hasta las 12:00 horas de la noche con dos jornadas de dos turnos de 8 horas.

Las actividades que se desarrollarán serán las siguientes:

- A. Consecución de permisos, autorizaciones y licencias.
- B. Acondicionamiento del terreno
- C. Fontanería, saneamiento y toma a tierra
- D. Cimentaciones
- E. Estructura
- F. Maquinaria grande
- G. Cubiertas
- H. Fachadas y particiones
- I. Instalaciones
- J. Revestimientos, trasdosados y aislamientos
- K. Carpintería, cerrajería, vidrios, protecciones solares y mobiliario
- L. Maquinaria y equipamiento
- M. Urbanización interior de la parcela
- N. Verificación de la obra
- Ñ. Recepción definitiva de la obra

A continuación, podemos observar el diagrama de Gantt que se ha realizado para estas obras:

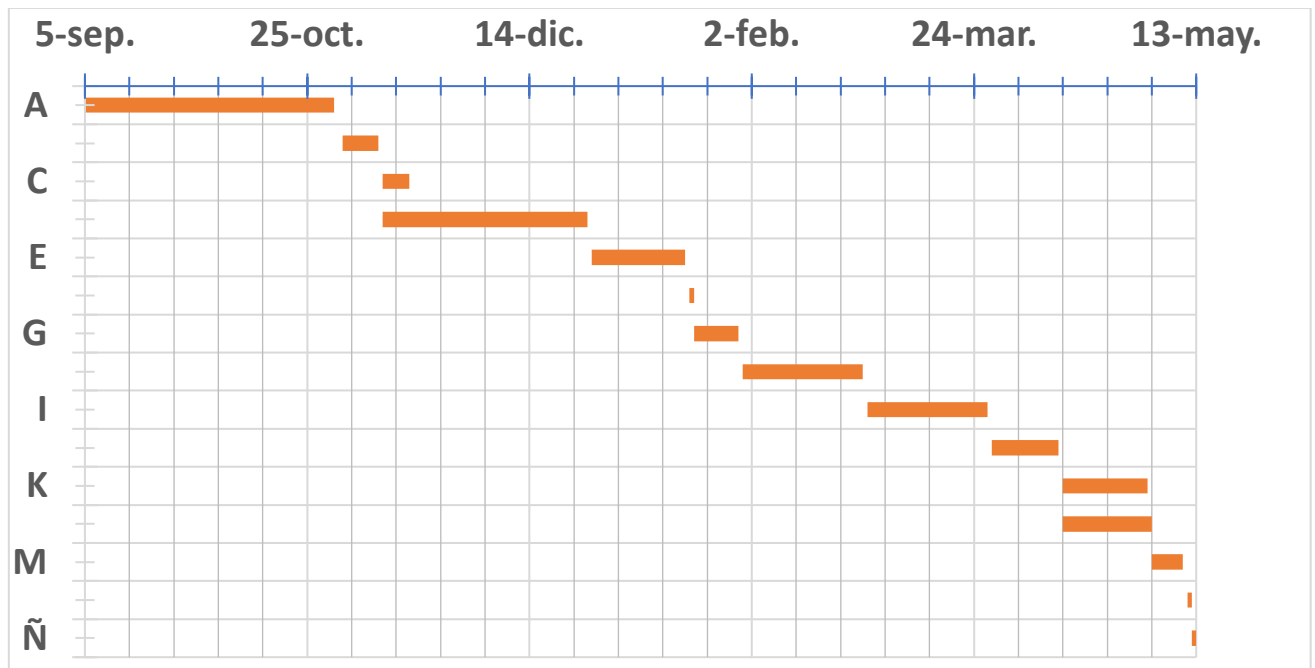


Imagen 5. Diagrama de Gantt. Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, con la realización de gráficos y diagramas, se establece un periodo estimado de ejecución de obras de 188 días laborales. Con un inicio de sus obras del día 5 de septiembre de 2022 y una estimada finalización de estas del 12 de mayo de 2023.

Se explica de una forma más desarrolladas y detallada en el Anejo 7 de “Programación para la ejecución”.

12. Puesta en marcha del proyecto

En este apartado de la puesta en marcha de las obras del proyecto y tras la conclusión de la programación de las obras, estas deben de incluir estos documentos que se relatan a continuación:

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

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.

13. Estudios ambientales

Según la legislación del BOE-A-2013-12913 Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, solo es necesario y de obligatorio cumplimiento la realización de un estudio de impacto ambiental para la proyección de edificación que industrias que puedan tener un efecto significativo en el medio ambiente.

Realizando un análisis del presenta proyecto y contemplando la posibilidad de la realización de este estudio de impacto ambiental, finalmente se ha decidido el no desarrollo de este. Ya que las condiciones de edificación no producen una alteración en el medio natural ni en el ecosistema. Además, en el desarrollo de la actividad industrial, no intervienen productos contaminantes ni peligrosos para la salud.

13. Estudio económico

Se realiza un estudio económico del proyecto para comprobar la viabilidad económica del presente proyecto y su rentabilidad a largo plazo.

Se han estudiado dos métodos de financiación y se ha escogido la más correcta:

- Financiación propia

Se entiende como financiación propia 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, ésta se autofinancia con lo obtenido de su actividad o con las aportaciones de sus socios.

- Financiación ajena

La financiación ajena se define como aquellos recursos que la empresa obtiene de terceros, ya sean accionistas, proveedores, clientes, entidades bancarias, etc. Con este tipo de financiación, se financiaría el 40% de la inversión, a devolver en un plazo de 10 años y con un tipo de interés del 5%.

También se han establecido unos parámetros para la evaluación del proyecto.

- Vida útil del proyecto: 30 años
- Tasa de actualización: 6 %
- Tasa de inflación: 1,515 %
- Incremento de cobros: 3,1 %
- Incremento de pagos: 2,1 %

El resultado obtenido estudiando ambas alternativas se resume en el siguiente cuadro:

Supuesto	TIR (%)	VAN (€)	TIEMPO RECUPERACIÓN (años)	RELACIÓN BENEFICIO/INVERSIÓN
Financiación propia	21,08	9.150.109,66	9	9,06
Financiación ajena	22,72	9.196.705,93	9	15,18

Tabla 8. Resumen de los dos tipos de financiación posibles del proyecto. Fuente: Elaboración propia

Analizando ambos supuestos, se observa que ambos son viables ya que el tiempo de recuperación en ambas es de 8 años y es menor a la vida útil del proyecto.

Pero finalmente se concluye que el supuesto 2 de financiación ajena es una opción más rentable ya que la relación beneficio/inversión es mayor (15,18), el TIR es más alto (22,72%) y el VAN también es más alto (9.196.705,93 €).

14. Resumen de presupuesto

Resumen de presupuesto

Capítulo	Importe (€)
1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.	10.359,08
2 CIMENTACIÓN	
2.1 ZAPATAS.	5.128,90
2.2 ARRIOSTRAMIENTOS.	5.287,96
Total 2 CIMENTACIÓN	10.416,86

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

3 ESTRUCTURA

3.1 VIGAS.	3.516,48
3.2 PILARES.	2.984,97
3.3 PLACAS DE ANCLAJE.	5.860,90
3.4 CORREAS.	16.974,00
Total 3 ESTRUCTURA	29.336,35

4 FACHADA Y PARTICIONES

4.1 FACHADA.	61.911,00
4.2 PARTICIONES.	6.748,19
Total 4 FACHADA Y PARTICIONES	68.659,19

5 CARPINTERIA, CERRAJERIA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES. 31.538,44

6 REMATES Y AYUDAS. 8.679,00

7 INSTALACIONES

7.1 FONTANERIA.	3.939,26
7.2 SANEAMIENTO.	8.584,55
7.3 ELECTRICIDAD.	32.238,64
7.4 CALEFACCIÓN.	8.420,72
7.5 ALUMBRADO EMERGENCIA.	810,66
Total 7 INSTALACIONES	53.993,83

8 CUBIERTAS. 37.092,00

9 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS. 32.846,00

10 SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO. 7.735,08

11 URBANIZACIÓN INTERIOR. 17.625,65

12 CONTROL DE CALIDAD. 101,49

13 SEGURIDAD Y SALUD. 1.615,25

Presupuesto de ejecución material (PEM) 309.998,22

13 % Gastos generales 40.299,76

6 % Beneficio Industrial 18.599,89

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

Presupuesto Base de Licitación (PBL) sin I.V.A	368.897,87
21 % I.V.A	77.568,55
TOTAL Presupuesto Base de Licitación	446.366,42

OTROS CONCEPTOS

Maquinaria	834.600,00
21% I.V.A	175.266,00
TOTAL Otros conceptos	1.009.866,00

HONORARIOS

2% sobre el PEM Redacción del proyecto	6.199,96
2 % sobre el PEM Dirección de obra	6.199,96
1% sobre el PEM Redacción Seguridad y Salud laboral	3.099,98
1 % sobre el PEM Coordinador de Seguridad y Salud laboral	3.099,98
21 % I.V.A	3.905,97
TOTAL Honorarios	22.505,85

Presupuesto Base de Licitación + Otros conceptos + Honorarios = 1.478.738,27

El coste total del proyecto asciende a un total de UN MILLÓN CUATROCIENTOS SETENTA Y OCHO MIL SETECIENTOS TREINTA Y OCHO CON VEINTISIETE CENTIMOS (1.478.738,27 €)

En Palencia, a 14 de marzo de 2022.

Firmado: Sergio Luis Brey
Alumno del Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

MEMORIA

Anejo 1: Estudio de alternativas

Índice Anejo 1. Estudio de alternativas

1. Introducción

2. Metodología empleada

3. Identificación de las alternativas

4. Evaluación de alternativas

4.1 Elección del producto

4.1.1 Identificación de las alternativas

4.1.2 Criterios de evaluación

4.1.3 Evaluación de criterios

4.1.4 Análisis multicriterio

4.2 Capacidad productiva: Cantidad de líneas necesarias

4.1.1 Identificación de las alternativas

4.1.2 Criterios de evaluación

4.1.3 Evaluación de criterios

4.1.4 Análisis multicriterio

4.3 Aporte graso al chocolate

4.1.1 Identificación de las alternativas

4.1.2 Criterios de evaluación

4.1.3 Evaluación de criterios

4.1.4 Análisis multicriterio

4.4 Mezcladora

4.1.1 Identificación de las alternativas

4.1.2 Criterios de evaluación

4.1.3 Evaluación de criterios

4.1.4 Análisis multicriterio

4.5 Depósitos de chocolate líquido

4.1.1 Identificación de las alternativas

4.1.2 Criterios de evaluación

4.1.3 Evaluación de criterios

4.1.4 Análisis multicriterio

4.6 Atemperado

4.1.1 Identificación de las alternativas

4.1.2 Criterios de evaluación

4.1.3 Evaluación de criterios

4.1.4 Análisis multicriterio

4.7 Moldeo

4.1.1 Identificación de las alternativas

4.1.2 Criterios de evaluación

4.1.3 Evaluación de criterios

4.1.4 Análisis multicriterio

4.8 Cerramiento de la nave

4.1.1 Identificación de las alternativas

4.1.2 Criterios de evaluación

4.1.3 Evaluación de criterios

4.1.4 Análisis multicriterio

4.9 Estructura de la nave

4.1.1 Identificación de las alternativas

4.1.2 Criterios de evaluación

4.1.3 Evaluación de criterios

4.1.4 Análisis multicriterio

ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

1. INTRODUCCIÓN

Las alternativas se consideran un elemento básico de implementación como criterio para una elección óptima, estas alternativas se valoran realizando un análisis multicriterio de cada opción en particular. El objetivo de este anejo del proyecto es el de tener en cuenta las diferentes alternativas para realizar el desarrollo de la industria más óptimo y rentable posible y cumplir así con las metas propuestas en el proyecto. Por ello, utilizamos como método referente un análisis multicriterio que se basa en los criterios lógicos de diseño, la toma de decisiones económicas, patrones técnicos y legales y condicionantes que afectan a la evaluación, optimización y progreso de procesos y ampliaciones futuras.

A continuación, se desarrollarán varias alternativas que interfieren en el diseño del proyecto. Para el estudio de cada una de ellas, se tendrá en cuenta en primer lugar la identificación de las alternativas esenciales que definan el camino a seguir en el proyecto. Posteriormente se analizarán siguiendo unos criterios de elección, una valoración de las alternativas y por último su evaluación y elección para resolver de forma óptima las necesidades consideradas para la industria.

2. METODOLOGÍA EMPLEADA

El elemento principal de implantación es la asignación de alternativas para escoger la más adecuada. Para ello se realiza un análisis multicriterio estableciendo previamente unos criterios particulares para cada alternativa La metodología empleada para hacer e

El análisis multicriterio es una herramienta de apoyo en la toma de decisiones durante el proceso de planificación y concreción del rumbo de proyecto, lo que permite integrar diferentes criterios e intereses de acuerdo con la opinión de un conjunto de personas trabajando en un único marco de análisis.

Este análisis designa a cada criterio de cada alternativa una puntuación en función de su adecuación particular al proyecto. La cuantificación de estos criterios será estimada por el proyectista. A continuación, esta puntuación se multiplicará por el valor o importancia que hemos establecido para cada criterio. Obtenido cada valor en cada criterio acordado se realiza la suma de cada criterio y la alternativa que mayor puntuación obtenga será la más adecuada para la elaboración del proyecto.

El objetivo de este análisis no es más que obtener una cuantificación clara y medida de las diferentes alternativas a tener en cuenta para el desarrollo de la industria más óptimo y rentable posible y cumplir así con las metas propuestas en el proyecto.

3. IDENTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

A continuación, se presentan las diversas alternativas para determinar cómo será la realización del proyecto. Se elegirán las alternativas que obtengan mayor puntuación en función de los criterios señalados y que satisfagan adecuadamente y de forma rentable la actividad agroindustrial:

- Elección del producto
 1. Bombones rellenos
 2. Tabletas de chocolate
 3. Snacks y cremas de chocolate

- Capacidad productiva
 1. 1 línea de producción
 2. 2 líneas de producción
 3. 3 líneas de producción

- Aporte graso al chocolate
 1. Manteca de cacao
 2. Otras grasas vegetales

- Mezcladora
 1. Mezclado individual
 2. Mezclado colectivo

- Depósitos de chocolate líquido
 1. Sin depósitos de chocolate líquido
 2. Con un depósito de chocolate líquido

- Atemperado
 1. Atemperado con calentamiento previo
 2. Atemperado sin calentamiento previo

- Moldeo
 1. Moldeo discontinuo
 2. Moldeo continuo

- Cerramiento de la nave
 1. Chapa
 2. Panel sándwich
 3. Ladrillos

- Estructura de la nave
 1. Acero
 2. Hormigón

Para elegir estas distintas alternativas, tendremos en cuenta una serie de criterios de valor que consideramos más importantes junto con el consenso de la empresa promotora del proyecto.

4. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

4.1 Elección del producto

4.1.1 Identificación de las alternativas

Se procederá a evaluar las siguientes alternativas:

1. Bombones de chocolate rellenos
2. Tabletas de chocolate
3. Snacks y cremas de chocolate.

4.1.2 Criterios de evaluación

- Criterio 1: Complejidad del proceso: La utilización de procesos y operaciones más complejas también será un criterio de valor ya que también podemos asociarlo con el coste de elaboración del producto y con el valor añadido de la sencillez o problemática del equipamiento de maquinaria.

Valoración del 30 %.

- Criterio 2: Producción: El tipo de producto final que escojamos variará su cantidad de producción, por lo que estará también relacionado con los beneficios que nos aporte el producto final.

Valoración del 30%.

- Criterio 3: Salida al mercado: Es importante que el producto tenga una buena demanda por parte de los consumidores para así aumentar los beneficios que obtengamos del producto. También en este punto tendremos en cuenta la competencia del producto por la zona.

Valoración del 40%.

4.1.3 Evaluación de los criterios

- Criterio 1: Complejidad del proceso. La producción de tabletas es la operación más sencilla entre las propuestas, la opción de snacks y cremas tampoco son operaciones muy complejas, pero ya conllevan un grado mayor de diversificación de productos. Por otro lado, los bombones de chocolate requieren operaciones más enrevesadas por el relleno de dentro y los chocolates de cobertura alrededor de este relleno.
- Criterio 2: Producción. En cuanto en la producción, la opción de tabletas nos permite una gran cantidad de producto y rápida. Las otras dos opciones nos limitan un poco más la producción diaria del producto final.
- Criterio 3: Salida al mercado. Este es el punto más importante, y en este caso los bombones rellenos y los snacks obtienen una mayor ventaja en el mercado en comparación a las tabletas de chocolate, aunque estas últimas tampoco tienen mala salida.

4.1.4 Análisis multicriterio

		Alternativas					
		Bombones rellenos		Tabletas		Snacks y cremas	
CRITERIOS	Ponderación	Valor dado	Valor ponderado	Valor dado	Valor ponderado	Valor dado	Valor ponderado
Complejidad	0,3	0,3	0,09	0,8	0,24	0,5	0,15
Producción	0,3	0,4	0,12	0,6	0,18	0,4	0,12
Mercado	0,4	0,7	0,28	0,5	0,20	0,8	0,32
Suma total			0,49		0,62		0,59

Realizado el análisis multicriterio, se decide que la producción de tabletas de chocolate constituye la alternativa más adecuada para nuestro caso.

4.2 Capacidad productiva: Cantidad de líneas de producción

4.2.1 Identificación de las alternativas

Se procederá a evaluar las siguientes alternativas:

1. 1 línea de producción
2. 2 líneas de producción
3. 3 líneas de producción

4.2.2 Criterios de evaluación

- Criterio 1: Coste. Cuanto mayor sea el número de líneas, mayor será el coste inicial de la maquinaria y su instalación, además del número de empleados que será mayor también.

Valoración: 40 %

- Criterio 2: Mantenimiento. El mantenimiento de la línea y maquinaria es un factor importante para tener en cuenta ya que será diferente si disponemos de una o de más líneas.

Valoración: 30 %

- Criterio 3: Producción. Por último, habrá que fijarse también en la cantidad de producción que obtendremos que será diferente cuantas más líneas tengamos.

Valoración: 30 %

4.2.3 Evaluación de los criterios

- Criterio 1: Coste. Como se ha señalado antes, cuantas más líneas, mayor será su coste, por lo que las 3 líneas de producción tendrán unos costes iniciales de maquinaria e instalación muy altos.

- Criterio 2: Mantenimiento. De igual manera que el criterio anterior, cuantas más líneas, mayor será su mantenimiento, por lo que las 3 líneas de producción tendrán mantenimiento de la maquinaria mayor que las otras opciones

- Criterio 3: Producción. Lógicamente con la instalación de 3 líneas obtendremos una cantidad de producción mucho mayor que con la instalación de una sola línea.

4.2.4 Análisis multicriterio

		Alternativas					
		1 línea		2 líneas		3 líneas	
CRITERIOS	Ponderación	Valor dado	Valor ponderado	Valor dado	Valor ponderado	Valor dado	Valor ponderado
Coste	0,4	0,8	0,32	0,5	0,20	0,3	0,12
Mantenimiento	0,3	0,8	0,24	0,6	0,18	0,3	0,09
Producción	0,3	0,3	0,09	0,5	0,15	0,9	0,27
Suma total			0,65		0,53		0,48

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

Realizado el análisis multicriterio, se decide que la opción más favorable es la instalación de una única línea de producción para la elaboración de chocolate en tabletas.

4.3 Aporte graso al chocolate

4.3.1 Identificación de las alternativas

Se procederá a evaluar las siguientes alternativas:

1. Manteca de cacao
2. Otras grasas vegetales

4.3.2 Criterios de evaluación

- Criterio 1: Homogeneización con otras materias primas. La capacidad de unión entre productos es de vital importancia para obtener un producto estable y de calidad.

Valoración: 50 %

- Criterio 2: Cantidad necesaria. Si la cantidad que necesitamos para producir el chocolate es mucha cantidad, nos perjudicará en los costes del producto y en la necesidad de más almacenes.

Valoración: 20 %

- Criterio 3: Coste material. Será más conveniente escoger la grasa que menos coste nos suponga.

Valoración: 30 %

4.3.3 Evaluación de los criterios

- Criterio 1: Homogeneización con otras materias primas. La capacidad de unión de la manteca de cacao nos proporcionará un producto más homogéneo y estable entre productos es de vital importancia para obtener un producto estable y de calidad.

Valoración: 50 %

- Criterio 2: Cantidad necesaria. La cantidad necesaria para obtener un producto conseguido y homogéneo es mayor con las grasas vegetales.

Valoración: 20 %

- Criterio 3: Coste material. Hay opciones de grasas vegetales más baratas que la manteca de cacao.

Valoración: 30 %

4.3.4 Análisis multicriterio

CRITERIOS	Ponderación	Alternativas			
		Manteca cacao		Otras grasas vegetales	
		Valor dado	Valor ponderado	Valor dado	Valor ponderado
Homogeneización	0,5	0,8	0,40	0,4	0,20
Cantidad	0,2	0,6	0,12	0,4	0,08
Coste material	0,3	0,3	0,09	0,8	0,24
Suma total			0,61		0,52

Realizado el análisis multicriterio, se decide que la opción más favorable es la utilización de manteca de cacao ya que se ha priorizado la calidad del producto conseguido antes que el coste de la materia prima porque se considera que el consumidor prefiere un chocolate de mayor calidad, aunque el precio sea ligeramente superior.

4.4 Mezcladora

4.4.1 Identificación de las alternativas

Se procederá a evaluar las siguientes alternativas:

1. Mezclado conjunto
2. Mezclado individual

4.4.2 Criterios de evaluación

- Criterio 1: Calidad. El factor más importante es la calidad del producto ya que depende del este mezclado obtendremos un producto con características peores o mejores.

Valoración: 50 %

- Criterio 2: Ahorro tiempo. El tiempo también se debe de tener en cuenta ya que, si el tiempo es mejor, la cantidad de producto que se podría obtener sería mayor y una mayor facilidad del proceso.

Valoración: 20 %

- Criterio 3: Simplicidad de la operación. Si el proceso de mezclado es simple y rápido, los operarios pueden dedicarse a otros procesos que requieran más tiempo.

Valoración: 30 %

4.4.3 Evaluación de los criterios

- Criterio 1: Calidad. Mediante el mezclado individual la calidad del producto obtenido es mayor pero tampoco hay mucha diferencia con el mezclado conjunto.

Valoración: 50 %

- Criterio 2: Ahorro tiempo. Se ahorrará más tiempo si el mezclado se realiza de una forma conjunta.

Valoración: 20 %

- Criterio 3: Simplicidad de la operación. La operación es de mucha mayor simpleza si el mezclado se realiza de forma conjunta además de más rápida.

Valoración: 30 %

4.4.4 Análisis multicriterio

		Alternativas			
		Mezclado conjunto		Mezclado individual	
CRITERIOS	Ponderación	Valor dado	Valor ponderado	Valor dado	Valor ponderado
Calidad	0,5	0,4	0,20	0,6	0,30
Tiempo	0,2	0,8	0,16	0,2	0,04
Simplicidad	0,3	0,6	0,18	0,3	0,09
Suma total			0,54		0,43

Realizado el análisis multicriterio, se decide que la opción más favorable es la del mezclado realizado de forma conjunta en la mezcladora de tipo V, para ahorrar mucho más tiempo en la operación y obtener una mayor simplicidad en el proceso productivo.

4.5 Depósitos de chocolate líquido

4.5.1 Identificación de las alternativas

Se procederá a evaluar las siguientes alternativas:

1. Sin depósitos de chocolate líquido
2. Con 1 depósito de chocolate líquido

4.5.2 Criterios de evaluación

- Criterio 1: Calidad. Como hemos recalcado anteriormente este es el factor más importante para obtener un producto apetecible o no.

Valoración: 50 %

- Criterio 2: Ahorro tiempo y energía. El factor del tiempo también es importante como hemos dicho anteriormente, en cuanto al ahorro de energía y espacio nos puede proporcionar una disminución de los costes.

Valoración: 30 %

- Criterio 3: Simplicidad de la operación. Se busca que la operación sea lo más sencilla posible para el trabajo de los operarios.

Valoración: 20 %

4.5.3 Evaluación de los criterios

- Criterio 1: Calidad. Con la utilización del depósito de chocolate líquido, se obtiene un chocolate con más calidad y una textura mejor.

Valoración: 50 %

- Criterio 2: Ahorro tiempo y energía. Se ahorrará más tiempo, energía, espacio y costes si no se incluye en el proceso productivo el tanque de chocolate caliente.

Valoración: 30 %

- Criterio 3: Simplicidad de la operación. Obviamente si no disponemos de estos tanques de almacenamiento, el proceso productivo es más sencillo y rápido.

Valoración: 20 %

4.5.4 Análisis multicriterio

		Alternativas			
		Sin depósito		Con depósito	
CRITERIOS	Ponderación	Valor dado	Valor ponderado	Valor dado	Valor ponderado
Calidad	0,5	0,4	0,20	0,8	0,40
Tiempo y energía	0,3	0,8	0,24	0,3	0,09
Simplicidad	0,2	0,6	0,12	0,3	0,06
Suma total			0,56		0,55

Realizado el análisis multicriterio, se decide que la opción más favorable es la de prescindir del depósito del tanque de chocolate caliente en el proceso productivo para un ahorro mayor del espacio, trabajo, costes y tiempos de producción.

4.6 Atemperado

4.6.1 Identificación de las alternativas

Se procederá a evaluar las siguientes alternativas:

1. Atemperado con un previo calentamiento.
2. Atemperado sin previo calentamiento.

4.6.2 Criterios de evaluación

- Criterio 1: Calidad y textura. Como hemos recalcado anteriormente este es el factor más importante para obtener un producto apetecible o no.

Valoración: 50 %

- Criterio 2: Ahorro tiempo y energía. El factor del tiempo también es importante como hemos dicho anteriormente, en cuanto al ahorro de energía y espacio nos puede proporcionar una disminución de los costes.

Valoración: 30 %

- Criterio 3: Simplicidad de la operación. Se busca que la operación sea lo más sencilla posible para el trabajo de los operarios.

Valoración: 20 %

4.6.3 Evaluación de los criterios

- Criterio 1: Calidad y textura. Mediante un proceso previo de calentamiento se obtiene un producto final del chocolate con una mejor textura, calidad y con mayor gusto.

Valoración: 50 %

- Criterio 2: Ahorro tiempo y energía. Se ahorrará más tiempo, energía, espacio y costes si no se incluye en el proceso productivo el calentamiento previo al atemperado.

Valoración: 30 %

- Criterio 3: Simplicidad de la operación. Obviamente si no se realiza el precalentamiento, el proceso productivo es más sencillo y rápido.

Valoración: 20 %

4.6.4 Análisis multicriterio

		Alternativas			
		Con calentamiento		Sin calentamiento	
CRITERIOS	Ponderación	Valor dado	Valor ponderado	Valor dado	Valor ponderado
Calidad	0,5	0,7	0,35	0,4	0,20
Tiempo y energía	0,3	0,3	0,09	0,7	0,21
Simplicidad	0,2	0,2	0,08	0,6	0,12
Suma total			0,52		0,53

Realizado el análisis multicriterio, se decide que la opción más favorable es la de prescindir de la fase de calentamiento previo al atemperado en el proceso productivo para un ahorro mayor del espacio, trabajo, costes y tiempos de producción.

4.7 Moldeo

4.7.1 Identificación de las alternativas

Se procederá a evaluar las siguientes alternativas:

1. Moldeo en continuo.
2. Moldeo en discontinuo.

4.7.2 Criterios de evaluación

- Criterio 1: Calidad y homogeneización. El valor más importante se lo damos a la operación que consiga la mayor calidad y homogenización del chocolate.

Valoración: 50 %

- Criterio 2: Ahorro tiempo y costes. Se busca la operación que requiera menos costes iniciales y el factor del tiempo también es importante como hemos dicho anteriormente ya que con menos tiempo podemos producir más chocolate y menos trabajo para los operarios.

Valoración: 30 %

- Criterio 3: Control tecnológico. Se valora también el control tecnológico que nos facilite una operación u otra.

Valoración: 20 %

4.7.3 Evaluación de los criterios

- Criterio 1: Calidad y homogeneización. El moldeo es continuo proporciona una mayor homogeneización y calidad del chocolate.

Valoración: 50 %

- Criterio 2: Ahorro tiempo y costes. Se ahorrará más tiempo en el proceso el moldeo en continuo, pero con un mayor coste de inversión.

Valoración: 30 %

- Criterio 3: Control tecnológico. Se producirá un ligero mayor control tecnológico en el moldeo en continuo.

Valoración: 20 %

4.7.4 Análisis multicriterio

		Alternativas			
		Moldeo continuo		Moldeo discontinuo	
CRITERIOS	Ponderación	Valor dado	Valor ponderado	Valor dado	Valor ponderado
Calidad	0,5	0,7	0,35	0,4	0,20
Tiempo y costes	0,3	0,5	0,15	0,7	0,21
Control tecnológico	0,2	0,6	0,12	0,5	0,10
Suma total			0,62		0,51

Realizado el análisis multicriterio, se decide que la opción más favorable es la de realizar un proceso de moldeo de forma continua para lograr una mayor calidad y homogeneización del producto, sobre todo, a parte de menor tiempo de producción y un ligero mayor control tecnológico.

4.8 Cerramiento de la nave

4.8.1 Identificación de las alternativas

Se procederá a evaluar las siguientes alternativas:

1. Chapa
2. Panel sándwich
3. Ladrillos

4.8.2 Criterios de evaluación

- Criterio 1: Coste material. La compra del tipo de material dependerá de este criterio de valor.

Valoración: 20 %

- Criterio 2: Rapidez ejecución. El tipo de material utilizado nos aportará mayor o menor tiempo en la obra, siendo beneficiados si el material es de fácil manejo.

Valoración: 20 %

- Criterio 3: Peso propio. Es muy importante también el propio peso del material utilizado, se busca un material ligero para no aportar más pesos a la estructura.

Valoración: 30 %

- Criterio 4: Aislamiento. Un material mejor valorado si además de las anteriores características también es buen aislante.

Valoración: 30 %

4.8.3 Evaluación de los criterios

- Criterio 1: Coste material. El material de chapa es el más barato de los mencionados, luego también es barato el panel sándwich y es bastante caro la utilización de ladrillos en la construcción.
- Criterio 2: Rapidez ejecución. La chapa es un material con un manejo muy bueno por lo que su colocación se realiza con rapidez, lo mismo sucede con la ejecución del panel sándwich y todo lo contrario con los ladrillos que necesitan un mayor tiempo para su ejecución.
- Criterio 3: Peso propio. La chapa supondrá un bajo peso en la estructura y no aumentará demasiado la carga de esta. Respecto al panel sándwich tiene una densidad baja y están formados por una capa intermedia aislante que separa dos partes de chapa.
- Criterio 4: Aislamiento. Este es el peor criterio de valor para la chapa ya que es muy mal aislante debido a su fina capa lo que provoca en el edificio calor durante la temporada de verano y frío en la de invierno. En cambio, el panel sándwich es un excelente aislante ya que cuenta con ese intermedio aislamiento térmico muy beneficioso para la nave. También la construcción con ladrillos proporciona una buena capa aislante para la edificación.

4.8.4 Análisis multicriterio

CRITERIOS	Ponderación	Alternativas					
		Chapa		Panel sándwich		Ladrillos	
		Valor dado	Valor ponderado	Valor dado	Valor ponderado	Valor dado	Valor ponderado
Coste material	0,2	0,6	0,12	0,4	0,08	0,2	0,04
Ejecución	0,2	0,6	0,12	0,6	0,12	0,3	0,06
Peso propio	0,3	0,5	0,15	0,4	0,12	0,2	0,06
Aislamiento	0,3	0,2	0,06	0,7	0,21	0,6	0,18
Suma total			0,45		0,53		0,34

Realizado el análisis multicriterio, se decide que la opción más favorable es el cerramiento de edificio (fachada) se realiza mediante paneles sándwich aislantes, de 50 mm de espesor y 1100 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa lisa de acero galvanizado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de 100 kg/m³ de densidad media y para el cerramiento de la cubierta mediante una cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 30 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³.

4.9 Estructura de la nave

4.9.1 Identificación de las alternativas

Se procederá a evaluar las siguientes alternativas:

1. Acero: construcción de la nave con perfiles de acero
2. Hormigón construcción de la nave con hormigón

4.9.2 Criterios de evaluación

- Criterio 1: Coste material. La compra del tipo de material dependerá de este criterio de valor.

Valoración: 30 %

- Criterio 2: Resistencia al fuego. Este criterio tiene un cierto valor debido a la preocupación de un posible incendio de la nave.

Valoración: 10 %

- Criterio 3: Durabilidad. Es muy importante también la durabilidad del material utilizado, se busca un material con buena durabilidad y de calidad para que aguante en buenas condiciones durante su periodo de utilización.

Valoración: 30 %

- Criterio 4: Seguridad estructural. Un material mejor valorado si tiene una buena capacidad de resistencia es su estructura.

Valoración: 30 %

4.9.3 Evaluación de los criterios

- Criterio 1: Coste material. El coste del material de acero es menor que el hormigón.
- Criterio 2: Resistencia al fuego. En cambio, el acero tiene una menor resistencia en cuanto al fuego y sus características mecánicas disminuyen con el aumento de la temperatura, por el otro lado, el hormigón ofrece una mayor resistencia al fuego.
- Criterio 3: Durabilidad. Con respecto a la durabilidad, los dos materiales tienen una durabilidad similar uno con el otro.
- Criterio 4: Seguridad estructural. Por último, la seguridad estructural del hormigón es mayor que la del acero.

4.9.4 Análisis multicriterio

		Alternativas			
		Acero		Hormigón	
CRITERIOS	Ponderación	Valor dado	Valor ponderado	Valor dado	Valor ponderado
Coste material	0,3	0,8	0,24	0,4	0,12
Fuego	0,1	0,3	0,03	0,6	0,06
Durabilidad	0,3	0,5	0,15	0,5	0,15
Seguridad	0,3	0,5	0,15	0,7	0,21
Suma total			0,57		0,54

Realizado el análisis multicriterio, se decide que la opción más favorable es que la estructura de la nave se realice con perfiles de acero.

MEMORIA

Anejo 2: Ficha urbanística

JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA

TITULO DEL PROYECTO: Proyecto de edificación de una industria para la elaboración de tabletas de chocolate.

EMPLAZAMIENTO: Calle Taf, Parcela 15

MUNICIPIO Y PROVINCIA: Venta de Baños (Palencia)

PROMOTOR: Juan Carlos Luis García

AUTOR: Sergio Luis Brey

NORMATIVA URBANÍSTICA APLICABLE: Normativa Urbanística del Plan General de Ordenación Urbana Industrial en Venta de Baños.

CALIFICACIÓN DEL SUELO QUE SE OCUPARÁ: Suelo urbanizable Industrial

FICHA URBANÍSTICA

DESCRIPCIÓN	EN NORMATIVA	EN PROYECTO	CUMPLIMIENTO (SI o NO)
USO DEL SUELO	Industrial	Industrial	SI
PARCELA MÍNIMA	125 m ²	10.517 m ²	SI
OCUPACIÓN MÁXIMA	100 %	22,82 %	SI
EDIFICABILIDAD	1 m ² / 1 m ²	0,22 m ² / 1 m ²	SI
Nº DE PLANTAS <i>s/rasante</i>	III	I	SI
ALTURA MÁXIMA	13 m		SI
VUELO MÁXIMO	Voladizos: 2/3 L fachada Aleros: 0,6 m		SI
RETRANQUEOS	NO	NO	SI
FONDO EDIFICABLE	5-14 m		SI

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

El Graduado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias SERGIO LUIS BREY que suscribe, declara bajo su responsabilidad que las circunstancias que concurren y las Normativas Urbanísticas de aplicación en el proyecto, son las arriba indicadas.

Por ello, en cumplimiento del artículo 47 del Reglamento de Disciplina Urbanística firma en VENTA DE BAÑOS a 26 de octubre de 2021

Firmado:



SERGIO LUIS BREY

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias
En VENTA DE BAÑOS a 26 de octubre de 2020

MEMORIA

Anejo 3: Estudio de mercado

Índice Anejo 3. Estudio de mercado

1. Situación del cacao en el mundo ante la pandemia.

2. Análisis del mercado

2.1. El cacao base en España

2.2. Principales fabricantes

2.3 Formas de consumo

2.4 Perfil del consumidor

2.5 Datos de facturación

2.6 Empleo generado

2.7 Innovación

2.8 Producción

2.9 Importaciones, exportaciones y mercado interior

ESTUDIO DEL MERCADO

1. Situación del cacao en el mundo ante la pandemia.

- España: España fue uno de los países en la que se siguieron normas más estrictas a la población por el Covid-19, lo que podíamos esperar era que estas medidas disminuyesen las ventas de los productos del sector del cacao, en cambio, durante el periodo de confinamiento las ventas de la industria del chocolate aumentaron un 31,9%, destacando por encima de todos los productos a las tabletas de chocolate con un aumento de sus ventas del 38,6%.

La Asociación Española del Dulce realizaba estas declaraciones en 2021, “Durante las semanas de confinamiento asistimos a un crecimiento muy destacado de las ventas de cacao y chocolate en las grandes superficies respecto a ejercicios anteriores”.

- Alemania: en Alemania surgieron grandes empresas importantes del dulce como Ritter o Haribo y manejan un mercado del sector del dulce que factura 6.470 millones de euros, es el país más importante de euros en este sector. En cambio, el chocolate no tiene gran importancia, aun así, el sector del chocolate aumentó sus ventas en un 0,6%, destacando un crecimiento de 17,8% de las barritas de chocolate y frutos secos y un pequeño bajón de las tabletas de chocolate de sus ventas del 6,4%.
- Francia: este país tiene una gran tradición por el chocolate y durante el periodo de confinamiento que duro un poco más de un mes, la facturación de la industria del chocolate creció un 19,6%. Por el contrario, otro producto del dulce como el caramelo tuvo un descenso de un 23,5%. Dentro del sector del chocolate, el producto que tuvo un mayor crecimiento de sus ventas en Francia fueron las chocolatinas con un aumento del 39,7%, aunque no todos los productos han tenido tanta facturación, la confitería de chocolate disminuyó en un 2,3%.
- Grecia: el sector turístico es un pilar fundamental en la economía de Grecia, así que el periodo del confinamiento y el cierre de fronteras por la pandemia supuso un importante bajón económico del país. Por el contrario, en el sector del chocolate y cacao sigue la tónica predominante de crecimiento en Europa de este sector, con un aumento de su facturación de 22,4%. Destacando por encima de todos los productos de la industria a las tabletas de chocolate con un ascenso del 28%.

- Italia: el primer país de Europa donde se inició la pandemia fue en Italia y ha sido uno de los países con las medidas más estrictas de confinamiento. Durante el periodo del confinamiento de este país, la industria del dulce ha sufrido un gran decrecimiento en todos sus productos, incluyendo al chocolate y cacao. Algunos productos dulces como el chicle disminuyeron un 43,5%, el turrón un 39,8% y el caramelo un 25,5%, provocando así unas pérdidas en la facturación de la confitería de hasta el 18% en su cómputo global. Pero en el sector del cacao no todo fueron malas noticias, el único producto que tuvo un significativo crecimiento de sus ventas fueron las barritas de chocolate.

Esta gran disminución en toda la industria del dulce puede estar asociada a las restricciones que propuso en gobierno italiano y el hándicap que ha supuesto tomar la decisión de considerar unos productos de “compra esencial” y otros no.

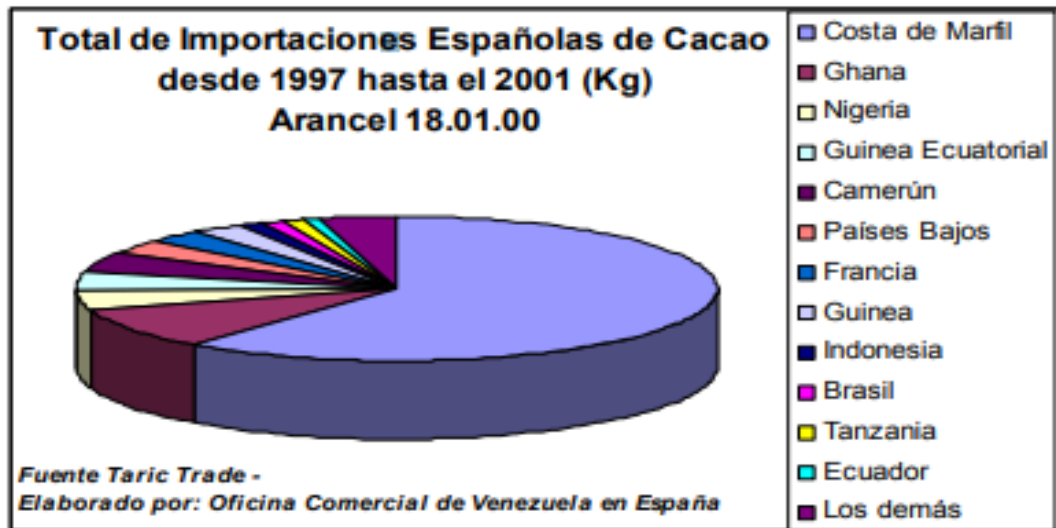
- Países Bajos: las restricciones de confinamiento es Holanda duraron un mes y la industria no tuvo grandes diferencias respecto a años anteriores. El sector del dulce tuvo una mínima disminución de su mercado, pero como viene siendo normal en el continente europeo, la industria del cacao y chocolate presentó un aumento ligero del 4% en comparación con el año anterior.
- Reino Unido: el periodo de confinamiento de este país fue uno de los más largos de todo el continente, pero aun así el chocolate continuó aumentando sus ventas como el resto de los países vecinos en un 3%. En general, la industria del dulce tuvo un claro descenso de facturación en sus ventas, en productos como los caramelos, dulces y chicles, siendo el chicle el más destacado con unas pérdidas de hasta un 43,5%. El aumento del mercado del sector del cacao no supuso una sorpresa en este país, ya que ha conseguido estos últimos años una tendencia positiva que predecían aproximadamente un crecimiento parecido al que ha tenido del 3%.

2. Análisis del mercado

2.1. El cacao base en España

La industria del cacao está dominada por un pequeño número de empresas que importan y procesan el cacao, para que posteriormente otras empresas consuman este polvo de cacao y manteca procesada. Hay principalmente tres empresas en España que se encargan de procesar el cacao, estas son Natra Cacao S.L. (Valencia), extractos Natra (Valencia) y Nederland s.a. (Barcelona), tienen un volumen de producir cacao procesado de unas 40.000 toneladas al año.

La materia prima que utilizan este pequeño número de empresas principalmente es cacao no aromático y los países importadores del cacao son en su mayoría países africanos, destacando por encima de todos a Costa de Marfil, el principal importador durante los últimos 5 años, sumando un 60% del total. El segundo proveedor es Ghana con el 9% del cacao importado. Los primeros 9 países proveedores son africanos, luego aparecen países latinoamericanos como Brasil y Ecuador.



Gráfica 1: "Países importadores del cacao en España" (Fuente: Exportapymes)

2.2. Principales fabricantes

Tras el inicio de la pandemia, la industria del cacao ha tenido un crecimiento en sus ventas además la escala de producción de los productos del cacao vuelve a la normalidad. La empresa Lindt, es una de las principales industrias de chocolates a nivel mundial y según sus expertos aseguran que el precio del cacao va a disminuir esta segunda mitad del año. En nuestro país el cacao representa uno de los alimentos más importantes de la industria agroalimentaria que factura miles de millones de euros y genera trabajo a miles de personas del país.

En este ranking podemos observar las principales empresas del sector de la fabricación del cacao, productos dulces y chocolates:

1. Idelia Foods: Este grupo alimentario es el más importante de los productos especializados en cacao, esta industria engloba también a Nocilla, Cola Cao o Paladín y pertenece a la familia Ferrero. En 2020 tuvo unos ingresos de 186 millones de euros.
2. Natra: Este grupo alimentario es referente en Europa en la elaboración y distribución de productos de chocolate e ingredientes derivados del cacao. En 2020 tuvo unos ingresos de 410 millones de euros y genero un empleo de 995 personas.

3. Chupa Chups: Este grupo alimentario con sede en Barcelona se dedica a fabricación y la puesta en venta de caramelos con palo. En 2020 tuvo unos ingresos de 71 millones de euros.
4. Chocolates Valor: Este grupo alimentario se encarga a la fabricación de chocolates y cuenta con sede en Alicante. En 2020 dejó el año obteniendo unos ingresos de 128 millones de euros y dando trabajo a 155 empleados.
5. Nederland: Esta empresa familiar está especializada en la producción de derivados de cacao de alta gama como pasta, manteca y polvo, se fundó en Barcelona y obtuvo una facturación de 86 millones.
6. Haribo: Este grupo alimentario se fundó en Alemania y se dedica a fabricación y distribución de golosinas. La fabricante de gominolas ingresó 85 millones, un 15% más que en el año anterior.
7. Postres Reina: Este grupo alimentario elabora postres lácteos en España y está teniendo un gran crecimiento en las exportaciones. En 2020 tuvo unos ingresos de 87 millones de euros.
8. Indcresa: este grupo alimentario se dedica a la fabricación de cacao en polvo desde 1915, con una capacidad de producción de 60.000 toneladas anuales. En 2020 tuvo unos ingresos de 75 millones de euros.
9. Sanchis-Mira: esta empresa es famosa por su marca de turrónes Antiu Xixona. Esta fábrica posee un gran renombre e importancia dentro de la historia de la industria turrónera. En 2020 ingresó 103 millones.
10. Barry Callebaut: este grupo alimentario se dedica a la elaboración de productos de alta calidad de chocolate y cacao. Es el fabricante de Chocovic y en 2020 tuvo unos ingresos de 96 millones de euros.

Ranking de empresas para fabricación de cacao, productos dulce y chocolates			
Posición	Empresa	Facturación (millones de €)	Provincia
1	Natra	410	Valencia
2	Idelia Foods	186	Barcelona
3	Chocolates Valor	128	Alicante
4	Sanchis-Mira	103	Alicante
5	Barry Callebaut	96	Barcelona
6	Postres Reina	87	Murcia
7	Nederland	86	Barcelona
8	Haribo	85	Gerona
9	Indcresa	75	Barcelona
10	Chupa Chups	71	Barcelona

Tabla 1: "Principales empresas del cacao" (Fuente: Elaboración propia)

2.3 Formas de consumo

Formas de consumo La principal forma de consumo de este producto es el cacao soluble. Algo más del 34% de los consumidores adoptan este formato, sobre todo en el desayuno. Junto con las tabletas, acaparan más del 60% del consumo.

Tipo de consumo chocolates	Volumen de producto (miles de kg)
Tableta de chocolate con leche	27
Tableta de chocolate sin leche	16
Tableta de chocolate con almendras	5
Tableta de chocolate otros	38
Turrón de chocolate	8

Tabla 2: "Tipos de consumo chocolates" (Fuente: Panel de Consumo Alimentario (MAGRAMA))

Tipo de consumo productos cacao	Volumen de producto (miles de kg)
Bombones	11
Snacks chocolate	11
Cacao soluble	55
Normal	54
Light	1
Crema de cacao para untar	16

Tabla 3: "Tipos de consumo productos cacao" (Fuente: Panel de Consumo Alimentario (MAGRAMA))

2.4 Perfil del consumidor

El perfil del consumidor mayoritario que asume la gran cantidad de las compras de productos del cacao y chocolates son personas de una clase media/alta. También se puede observar en hogares con niños de entre 6 y 15 años un consumo mucho mayor en estos productos en comparación con hogares con niños de menos de 6 años.

Según estudios, cuando en un hogar la persona que dedica su tiempo a la compra en las tiendas ronda entre los 35 y 49 años, el aumento del consumo del chocolate y cacao es mayor. También cuando una persona vive sola se aprecia un aumento del consumo del cacao y chocolate.

En cuanto al consumo de las poblaciones, un dato interesante es que el consumo de chocolate es mayor en poblaciones con una cantidad de habitantes pequeña, en cambio en los núcleos de poblaciones grandes y ciudades el consumo de chocolate es menor.

Otra observación del consumo del cacao es la hora a la que se produce su ingesta, obteniendo unos mayores resultados de consumo durante el desayuno y la merienda. Dentro del desayuno, el producto que más destaca es claramente el cacao en polvo. Y dentro de la merienda los productos consumidos mayoritariamente son los bombones, tabletas, chocolatinas, barritas ...

En cuanto a las marcas que se prefieren, los consumidores optan por Nestlé con casi un 47% de las compras del cacao. Y solo un 10% optan por consumir una marca blanca del producto.

Por último, dentro de este apartado, las ventas de estos productos se realizan mayoritariamente en supermercados con casi el 50% de ventas. Un 40% de ellas se realizan en hipermercados y mercados denominados "discounts".

2.5 Datos de facturación

2019

Revisando los datos de facturación de los últimos años observamos que, en 2019, la industria del cacao aumento su capacidad de producción en España en un 2,6% más que el año anterior, logrando así un volumen de 87.000 millones de toneladas, esta diferencia se debe al crecimiento en la exportación del producto del cacao fuera de España. Este crecimiento también genera un aumento de la facturación en un 3,6% respecto al año anterior y logrando unas ventas totales de 1.492 millones de euros. Estos datos consolidan a lo largo de los años a la industria del cacao como el sector más importante del dulce a nivel nacional y teniendo en cuenta términos de empleo, innovación, importaciones y exportaciones, consumo y datos de facturación.

2020

También es importante observar la repercusión de la pandemia en la industria del cacao en el año 2020, año que se inició la pandemia. Estos datos han sido extraídos de la Asociación Española del Dulce (Produlce), esta organización representa a las 67 industrias más grandes del sector del cacao.

La primera información que arroja esta asociación es la clara superioridad de la industria del cacao en comparación con el sector del dulce en España, recogiendo un porcentaje de producción del 27,6% del sector del dulce.

En cuanto a los datos de facturación de este sector, la industria española del cacao y chocolate facturó 1.651,6 millones de euros en 2020, esto refleja un 6,6 % de aumento en comparación con el año anterior que se tuvo una facturación de 1.492 millones de euros. Este crecimiento se debe a la pandemia mundial ya que el consumo de los productos chocolateros ha aumentado en las viviendas del país.

Dentro de los productos del cacao, los que han tenido un mayor crecimiento son los considerados productos del hogar, es decir, las tabletas y las cremas de untar están dentro de los más vendidos después del inicio de la pandemia, las tabletas lideraron la categoría suponiendo el 37,1% del valor que generó la industria en 2020. Y teniendo un descenso de ventas en los productos vinculados a un consumo en exterior como snacks o de componente social como los bombones.

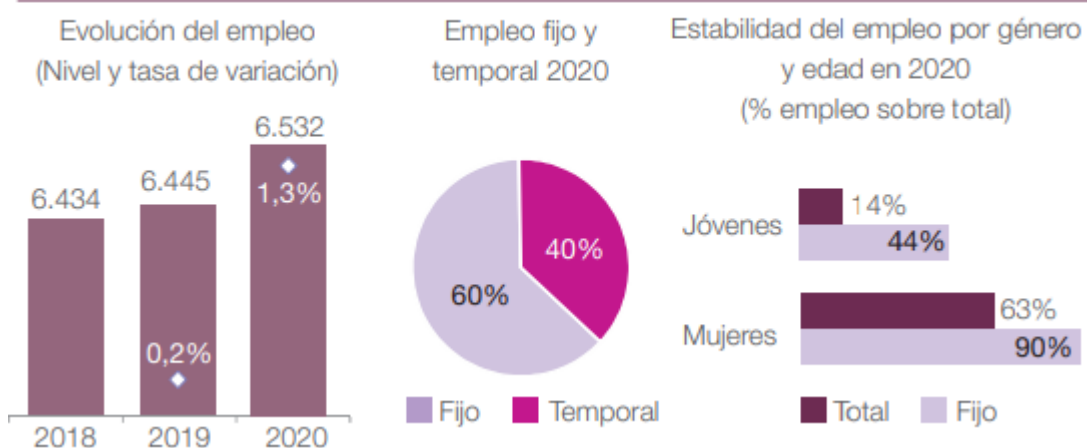
2.6 Empleo generado

En cuanto a términos de empleo generado, este sector tiene datos muy reconfortantes:

- El sector del cacao produce en 2020 en España un total de 6.532 puestos de trabajo directos en las empresas, esto nos supone un crecimiento de los puestos de trabajo respecto al año anterior del 1,3%.

- El crecimiento de los puestos de trabajo no solo se ha producido en este 2020, sino que lleva desde 2017 creando empleo, es decir cuatro años consecutivos.
- Este empleo generado se produce en empresas cuya actividad es realizada en el mundo rural o pequeñas localidades, lo cual es un potente generador de trabajo y impulsador del mundo rural y la España vacía. Con 9 de cada 10 empresas que desarrollan su producción en pueblos.
- También se puede destacar que es empleo de calidad ya que los contratos indefinidos en este sector crecen un 4%. Un gran dato para creer en el futuro de estas empresas.
- Con respecto al trabajo femenino en este sector, las mujeres ocupan el 63% de los puestos de trabajo directos que existen en la geografía nacional.
- Y, por último, las empresas españolas producen el 73,5 % de la facturación del sector del cacao, es decir más de 7 de cada 10 euros generados son de empresas españolas.

Empleo

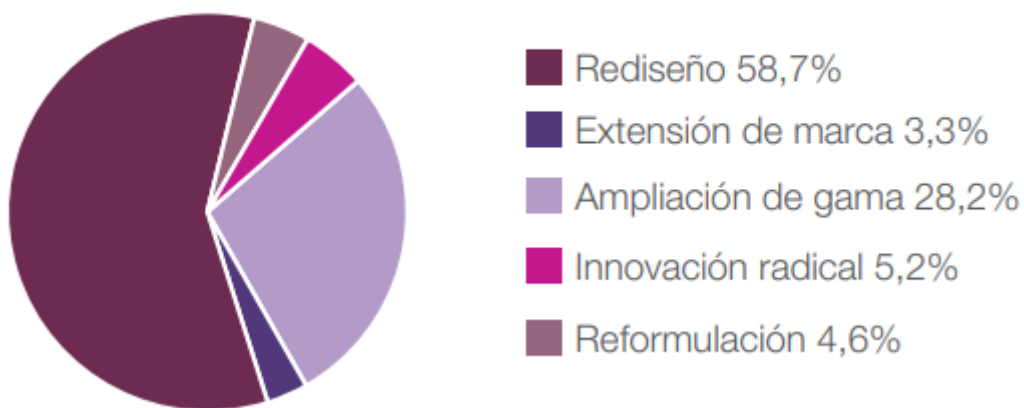


Gráfica 2: "Características del empleo en el sector del cacao" (Fuente: Produlce.com)

2.7 Innovación

El sector del cacao también está introduciendo mucha innovación en sus productos, dentro de la industria del dulce el 60 % de las innovaciones desarrolladas son por parte del sector del cacao y seis de cada diez de estas son rediseños de productos en respuesta a los compromisos adquiridos por este sector en cuanto a la sostenibilidad.

Innovación en 2020



Gráfica 3: "Innovación sector cacao 2020" (Fuente: Produlce.com)

Podemos observar innovaciones en la presentación y comercialización de los productos de cacao:

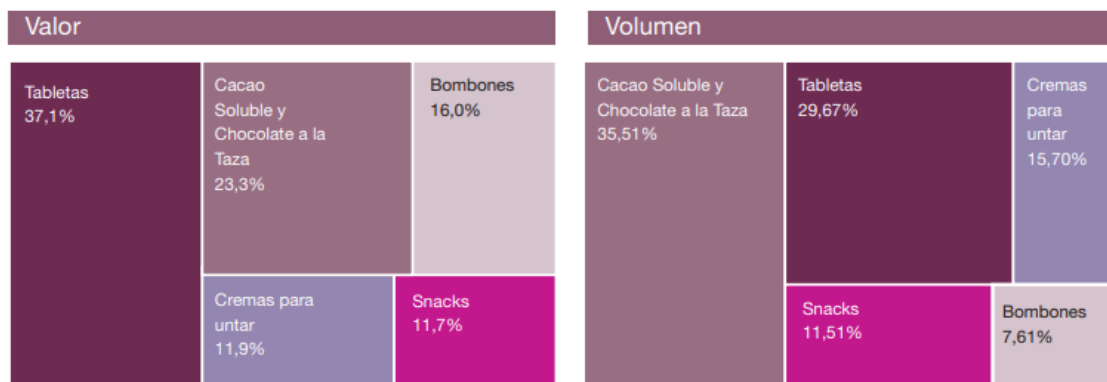
- En cacao soluble: Cacao light, cacao sin gluten, cacao en ecobolsa ...
- En tabletas de chocolate: combinaciones de sabores, tabletas sin gluten, tabletas para niños (Nestlé Junior), tabletas Premium (Gold)

También hay innovaciones en el packaging como nuevas formas de las tabletas de chocolate por ejemplo con onzas redondeadas o angulosas.

2.8 Producción

La producción de la geografía española del sector de cacao también ha aumentado un 2,6% en su capacidad, llegando a una cantidad de 87.000 toneladas métricas de volumen de producción.

Mix Productos 2020



Gráfica 4: "Valor y volumen de producción sector cacao" (Fuente: Produlce.com)

2.9 Importaciones, exportaciones y mercado interior

En el mercado interior, la facturación ha aumentado hasta los 1.229,5 millones de euros, esto supone un crecimiento del 12% respecto al año anterior.

Aunque estas son buenas noticias, en las exportaciones el sector del cacao ha tenido un retroceso con una caída del 9,4% respecto al año anterior lo que supone una facturación en las exportaciones de 352,6 millones de euros. Este decrecimiento ha sido caudado por el coronavirus así que lo más probable es que con el paso de los años estas exportaciones aumenten al volver todo a la normalidad.

Según datos de empresas como Chocao, los principales países exportadores son Portugal, Reino Unido y Francia, así que principalmente esa disminución de 9,4% del mercado exterior fueron producidas por esos países. Aunque el secretario general de la Asociación Española del Dulce asegura que "Aunque descienden las exportaciones, cada vez lo hacemos a más países y la imagen del sector es más positiva, con lo que esperamos revertir este resultado en 2021."

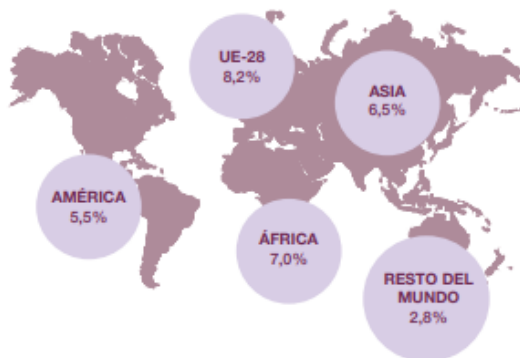
A pesar de todo esto, el sector del cacao y chocolates centra la mayoría de las exportaciones comerciales en el continente europeo en comparación con otros sectores dentro del dulce, exactamente en 2020 este sector genera el 36,74 % de las exportaciones y produciendo una facturación del 78,2% en estas exportaciones en el cómputo total del sector del dulce. Aproximadamente 50% de esta facturación en exteriores es producido por Francia, Reino Unido y Portugal. Aunque últimamente, EE. UU está teniendo un crecimiento importante en cuanto a las exportaciones realizadas entrando en los 10 primeros países en exportaciones y no solo en el sector del cacao sino en todo el sector del dulce.

Principales magnitudes y progresión (2018-2020)

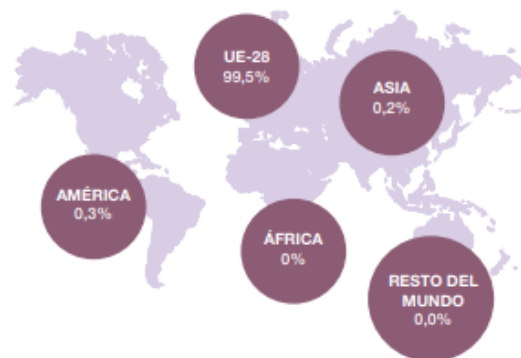
Principales Magnitudes	Millones de €					Toneladas métricas (miles)				
	2018	2019	2020	%19/18	%20/19	2018	2019	2020	%19/18	%20/19
Facturación Total	1.492,0	1.550,0	1.651,6	3,9%	6,6%	211,5	211,7	226,0	0,1%	6,8%
Mercado Interior (a)	1.139,2	1.160,2	1.299,5	1,9%	12,0%	125,1	120,2	138,4	-3,9%	15,1%
Exportaciones	352,0	389,4	352,6	10,6%	-9,4%	86,4	91,4	89,0	5,8%	-2,6%
Importaciones (b)	479,2	498,7	465,9	4,1%	-6,6%	116,1	121,3	115,8	4,5%	-4,6%
Consumo Aparente (a+b)	1.618,4	1.659,0	1.765,3	2,5%	6,4%	241,2	241,5	254,2	0,1%	5,2%

Tabla 4: "Principales magnitudes y progresión 2018-2020" (Fuente: Produlce.com)

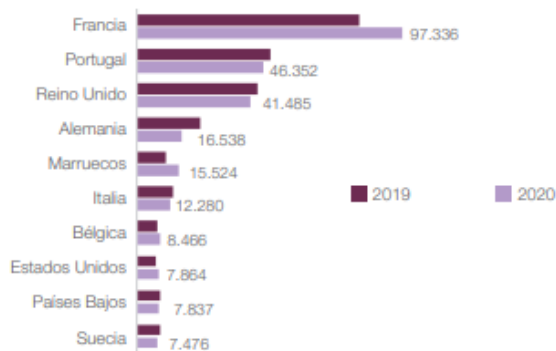
Mapa exportaciones (% sobre mundo)



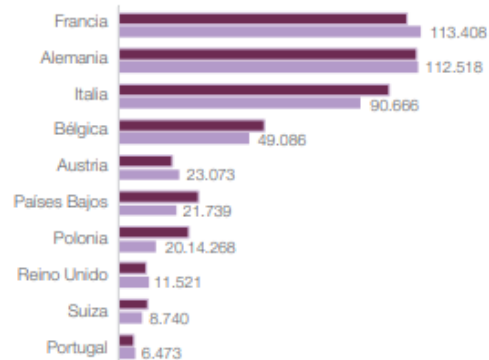
Mapa importaciones (% sobre mundo)



Principales destinos (exportaciones) miles de €



Principales orígenes (importaciones) miles de €



Gráfica 5: "Exportaciones e importaciones en el mundo del sector cacao" (Fuente: Produlce.com)

MEMORIA

Anejo 4: Ingeniería del proceso

Índice Anejo 4. Ingeniería del proceso

- 1. Introducción**
- 2. Descripción del producto a elaborar**
 - 2.1 Diferentes tabletas de chocolate a elaborar**
 - 2.2 Calendario producción**
- 3. Materias primas**
 - 3.1 Tipos de materias primas**
 - 3.1.1 Materias primas principales**
 - 3.1.2 Materias primas secundarias**
 - 3.2 Cantidades de las materias primas**
- 4. Diagrama de flujo**
- 5. Proceso productivo**
- 6. Diseño del proceso productivo**
 - 6.1 Identificación del personal**
 - 6.2 Identificación de las áreas funcionales**
 - 6.3 Maquinaria**
 - 6.4 Determinación de las necesidades de espacio**
- 7. Implementación del proceso productivo**
 - 7.1 Diagrama de flujo**
 - 7.2 Diagrama de recorrido**
 - 7.3 Tabla relacional de actividades**

1. Introducción

El chocolate es un alimento que surge de la mezcla de azúcar con la pasta de cacao y la manteca de cacao. Estos dos últimos productos proceden de una transformación y proceso que se realiza sobre las semillas de cacao. Sabiendo esta pequeña introducción y mediante la combinación de diferentes proporciones en las materias primas y la adición de otros productos como leche o frutos secos, podemos conseguir una gran cantidad de distintos tipos de tabletas de chocolate, en nuestra industria se elaborarán 5 tipos de chocolate distintos. Pero antes de profundizar es importante conocer estos conceptos básicos:

- Chocolate negro: es el chocolate propiamente dicho, resultado de la mezcla de la pasta y manteca de cacao con azúcar, sin añadir otro producto (excepto el emulsionante y posiblemente un saborizante). Las proporciones en que se elabora dependen del fabricante y muchas veces en el empaque se declara el 40% de componentes de cacao. Lo demás es principalmente azúcar. El chocolate negro con alto contenido de cacao tiende a ser muy amargo, al menos que se haya elaborado con cacao fino o de semilla blanca.
- Chocolate con leche: es básicamente un dulce, por lo que la proporción de pasta de cacao normalmente está por debajo del 40%. Como su nombre lo indica, lleva leche en polvo añadida, por lo que su color es más claro.
- Chocolate de cobertura: es el chocolate que utilizan los chocolateros y los pasteleros como materia prima, o se utiliza para cubrir frutas u otros alimentos congelados; puede ser negro o en leche. Normalmente tiene agregado manteca de cacao a su fórmula en función del uso. La manteca u otros tipos de grasas vegetal dan más fluidez en caliente y mayor brillo al enfriar.
- Chocolate a la taza: es el chocolate negro (normalmente con una proporción de cacao inferior al 50%). En algunos países se le añade una pequeña cantidad de fécula (normalmente almidón de maíz) para que a la hora de cocerlo aumente su espesor. Normalmente es menos refinado que los demás.

También hay que distinguir entre:

- Pasta de cacao: Es el grano descascarillado, tostado, molido y refinado sin agregar o quitar nada. Es la materia prima principal para el chocolate
- Manteca de cacao: Es la grasa que se obtiene del prensado en caliente de cacao tostado y molido. A temperatura ambiente se vuelve una masa blanca sólida.
- Cacao en polvo: Se obtiene de la molienda de la torta de cacao, el residuo después de extraer la manteca del cacao. Es baja en grasa y se utiliza como ingrediente o para hacer bebidas de chocolate en polvo.
- Chocolate blanco: Se elabora de manteca de cacao (por lo menos el 20%), leche en polvo y azúcar. Estrictamente hablando no es chocolate.

El sabor del chocolate y su textura (cómo se siente en la boca) depende de su proceso, de la formulación y del tipo de cacao utilizado.

2. Descripción del producto a elaborar

2.1 Diferentes tabletas de chocolate a elaborar

Debido a la facilidad de producción de diferentes tipos de tabletas de chocolates, se elaborarán tabletas de chocolate de:

- Chocolate negro:
 - Pasta de cacao: 70%
 - Azúcar: 17,9%
 - Manteca de cacao: 11,8 %
 - Lecitina: 0,1%
 - Vainilla: 0,1 %
 - Sal: 0,1%

- Chocolate con leche
 - Pasta de cacao: 32%
 - Azúcar: 35,5%
 - Leche entera en polvo: 19,5%
 - Manteca de cacao: 12,7 %
 - Lecitina: 0,1%
 - Vainilla: 0,1 %
 - Sal: 0,1%

- Chocolate blanco
 - Azúcar: 34,7%
 - Manteca de cacao: 25 %
 - Leche entera en polvo: 25%
 - Mantequilla: 15%

- Lecitina: 0,1%
- Vainilla: 0,1 %
- Sal: 0,1%

- Chocolate negro con avellanas
 - Azúcar: 12,9 %
 - Manteca de cacao: 12,8 %
 - Pasta de cacao: 54%
 - Avellanas: 20 %
 - Lecitina: 0,1%
 - Vainilla: 0,1 %
 - Sal: 0,1%

- Chocolate negro con almendras
 - Azúcar: 12,9 %
 - Manteca de cacao: 12,8 %
 - Pasta de cacao: 54%
 - Almendras: 20 %
 - Lecitina: 0,1%
 - Vainilla: 0,1 %
 - Sal: 0,1%

-

Para la elaboración de estas tabletas de chocolate diferentes no es necesario cambiar de maquinaria para cada producto así que todos estos productos finales se pueden elaborar utilizando los mismos equipos. Lo único imprescindible es un método de limpieza de la maquinaria para no producir contaminación de un producto con otro. Por lo que, utilizando este sistema de producción tan versátil y diverso, podemos ampliar en un gran rango la puesta en venta de nuestro producto.

También para llevar a cabo este sistema es necesario un orden de fabricación de los diferentes productos mediante la elaboración de un calendario que estipule las etapas de fabricación de cada tableta.

2.2 Calendario producción

Se establece un criterio ordenado de elaboración de diferentes tipos tabletas de chocolate a lo largo de la semana junto con la cantidad estimada de producción diaria en kg.

Día de la semana	Producto	Cantidad producción diaria
LUNES	CHOCOLATE NEGRO	6400 kg (80.000 tabletas)
MARTES	CHOCOLATE CON LECHE	6400 kg (80.000 tabletas)
MIÉRCOLES	CHOCOLATE BLANCO	6400 kg (80.000 tabletas)
JUEVES	CHOCOLATE CON AVELLANAS	6400 kg (80.000 tabletas)
VIERNES	CHOCOLATE CON ALMENDRAS	6400 kg (80.000 tabletas)

Tabla 1. Planificación semanal fabricación del proceso productivo. Fuente: Elaboración propia

3. Descripción de las materias primas

3.1 Tipos materias primas

3.1.1 Materias primas principales

- Pasta de cacao

La pasta de cacao es el producto de la masa de cacao tostado molido. La grasa de las células se libera y cubre las partículas de cacao, produciendo así un líquido viscoso. La finura depende del producto a procesar, por lo habitual las partículas deben ser de estar por debajo de 30 micras

El aroma de la pasta de cacao depende del tipo de cacao que se procesa, el proceso de post cosecha en el que se fermentan los granos, el método de secado y las variables de procesamiento de los granos, como el pH, la humedad, la temperatura y el tiempo de tostado. Las variables de procesamiento deben optimizarse para tener un chocolate de alta calidad.

Según la Organización Internacional del Cacao, la pasta de cacao es el ingrediente más importante en la fabricación de chocolate por el sabor que proporciona, por ello las empresas que se especializan en dicho chocolate utilizan aproximadamente el 50% de pepitas de cacao Premium.

- Manteca de cacao

La manteca de cacao es la parte grasa de los granos de cacao, es de color amarillo claro, se vuelve quebradizo a una temperatura por debajo de los 26,7 °

El punto de fusión depende de la forma en la que cristaliza, si cristaliza rápidamente, se fundirá a bajas temperaturas (26 ° -40 °), y si cristaliza lentamente, se fundirá a (35 ° -36 °). La manteca de bajo punto de fusión es más dura porque tiene un punto de fusión más bajo que la manteca corporal, por lo que es muy adecuada para usar en dulces de chocolate. En

comparación con otras grasas y aceites, la manteca de cacao tiene propiedades antioxidantes y antirancias.

El alto costo y las propiedades sensoriales de la manteca de cacao la convierten en un ingrediente básico en la elaboración de chocolate, ya que para la alimentación se obtiene a partir de semillas de cacao antes o después del tostado mediante un proceso de prensado hidráulico.

- Azúcar

El azúcar es un ingrediente neutro que proporciona la dulzura única del chocolate. El chocolate generalmente contiene sobre el 50% de este producto, lo que es un factor de ventaja en términos de sabor y costo producido en el chocolate.

La sacarosa es el azúcar más comúnmente utilizado para hacer chocolate, aunque la lactosa también se encuentra en el chocolate con leche. La lactosa es proporcionada por la leche en polvo en cuando es usada en las formulaciones. El contenido de lactosa es menor que el de la leche líquida, pero la combinación con la grasa de la leche afectará a las propiedades sensoriales y reológicas del chocolate con leche.

Debido a la dificultad de secado, la glucosa y la fructosa son monómeros rara vez utilizados en la fabricación del chocolate, ya que aumenta la interacción entre estos azúcares, lo que afecta la viscosidad.

En los últimos años, la tendencia hacia productos hipocalóricos, cancerígenos y para la diabetes ha sustituido a la sacarosa como alcoholes de azúcar como sorbitol, manitol, isomaltol y, a veces, lactitol por edulcorantes como el aspartamo.

- Leche entera en polvo

En la elaboración del chocolate con leche el ingrediente principal es la leche en polvo La mayoría de la composición de la leche de vaca es agua, 5 % de lactosa, 3,5 % de proteína y 0,7 % de minerales, no obstante, el agua tiene efectos negativos en la elaboración del chocolate por lo que se utiliza leche en polvo.

La grasa láctea favorece la fluidez del chocolate, evita el flat boom pero acota la vida útil debido a la oxidación debido a olores rancios

La caseína de la leche trabaja como muy atenuante favoreciendo la fluidez del chocolate, también cambia el flavor, textura y fluencia, otorgando así una consistencia cremosa

Por otro lado, hay dos tipos de leche deshidratada usada en la producción de chocolates: leche descremada en polvo y leche entera en polvo.

- Mantequilla

Es la parte grasa de la leche, aislada de la proteína y de los carbohidratos, compuesta en un 80% de grasa y el resto

principalmente agua, lo que la convierte en un alimento muy calórico y con más de 400 ácidos grasos distintos, los cuales nos protegen de posibles infecciones gastrointestinales. Por otro lado, es alta en vitaminas, como la A, D, E y B12.

3.1.2 Materias primas secundarias

- Avellanas y almendras

La presencia de frutos secos tostados como las avellanas o almendras en las tabletas de chocolate aporta una textura crocante, estimulándonos así tanto el oído como el paladar.

- Lecitina

El emulsificante más utilizado en la producción de chocolate es la lecitina de soja de soja (E322). El efecto de la lecitina es reducir el requerimiento de la manteca de cacao como se la presenta en la figura 1.3. Con una cantidad pequeña de lecitina se producen grandes cambios en la reología del chocolate. La lecitina reduce la viscosidad y aumenta el rendimiento de la manteca de cacao. La cantidad de lecitina es dependiente de tamaño de partícula del cacao, del contenido de humedad y de la cantidad de grasa de la mezcla.

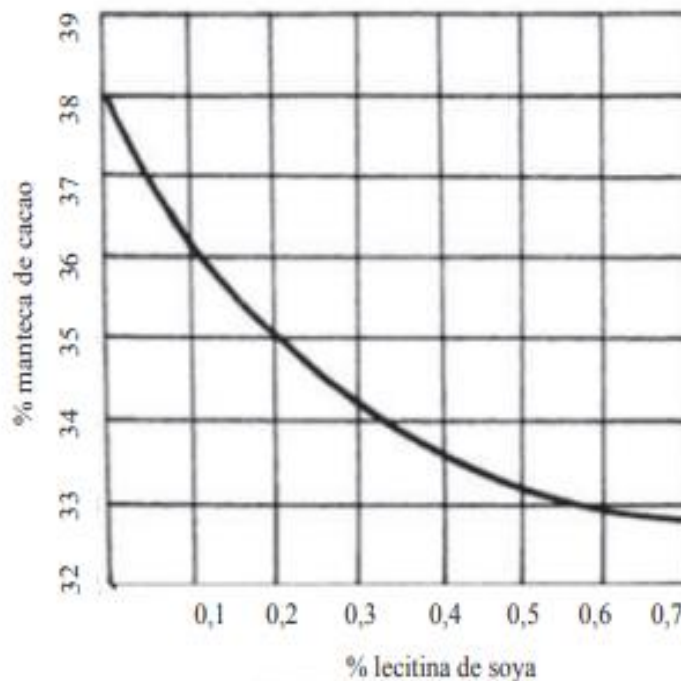


Figura 1...Efecto de la lecitina en el contenido de grasa de chocolate negro (minifie,1989, p.117)

Otros emulsificantes usados en la industria chocolatera también son los fosfátidos de amonio (E422) y el polirrioleato de poliglicerol (E476).

La lecitina mejora el rendimiento de las operaciones unitarias utilizados en la fabricación del chocolate. La lecitina reduce el uso de manteca de cacao lo que repercute en los costos de producción, facilita la formación y estabilidad de la emulsión. El exceso de lecitina tiene efectos negativos en las propiedades sensoriales y reológicas de chocolate.

3.2 Cantidad materias primas

Realizando un cálculo aproximado, se estima que la producción diaria es de 80.000 tabletas diarias. El peso de cada tableta es de 80 g por lo que podemos deducir que se fabricaran diariamente 6400 kg de tabletas de chocolate. Es importante conocer la cantidad de materia prima necesaria para conocer el espacio que tenemos que disponer para el almacenaje de materias primas. Para ello, realizaremos un cálculo para cada tipo de chocolate de las materias primas necesarias diaria, semanal y mensualmente. Las unidades que utilizaremos son en kg.

P.C = Pasta de cacao
M.C = Manteca de cacao
Az = Azúcar
L.P = Leche en polvo
L = Lecitina
V = Vainilla
S = Sal
M = Mantequilla
Av = Avellanas
Alm = Almendras

Tipo de chocolate	Cantidad diaria de materias primas en kg									
	PC	MC	Az	LP	L	V	Sal	M	Av	Alm
Negro	4480	755,2	1145,6	0	6,4	6,4	6,4	0	0	0
Leche	2048	812,8	2272	1248	6,4	6,4	6,4	0	0	0
Blanco	0	1600	2220,8	1600	6,4	6,4	6,4	960	0	0
Avellanas	3456	819,2	825,6	0	6,4	6,4	6,4	0	1280	0
Almendras	3456	819,2	825,6	0	6,4	6,4	6,4	0	0	1280
Cantidad semanal de materias primas en kg										
Total	13440	4806,4	7289,6	2848	32	32	32	960	1280	1280
Cantidad mensual de materias primas en kg										
Total	53760	19225,6	29158,4	11392	128	128	128	3840	5120	5120
Cantidad mensual de materias primas en toneladas										
Total	53,76	19,2256	29,1584	11,392	0,128	0,128	0,128	3,84	5,12	5,12

Tabla 2. Cantidad diaria y mensual de materias primas para cada producto fina en kg. Fuente: Elaboración propia

4. Diagrama Flujo



5. Proceso productivo

5.1 Recepción y almacenamiento de materias primas.

Para la recepción del producto, los camiones transportadores entrarán en la parcela y descargarán la materia prima en el almacén. La pasta de cacao viene en camiones cisterna y descargarán el producto en grandes tanques de refrigeración. Las demás materias primas como la pasta de cacao, manteca de cacao, azúcar, avellanas, almendras, lecitina, vainilla, sal, leche entera en polvo y mantequilla que viene presentados en grandes pallets también serán descargados en el almacén de materias primas manteniendo un orden y espacio de cada materia prima.

Es importante que se garantice en la recepción la calidad del producto recibido, realizando una inspección para comprobar que la materia prima cumple con los requisitos previamente establecidos. Además, se registrarán todas las entradas producidas al almacén y aportar información al jefe de producción de cada recepción de materia prima en el almacén.

Para realizar la inspección del producto recibido, un operario debe tomar muestras representativas de cada materia prima y realizar unas operaciones de comprobación de calidad en el laboratorio correspondiente siguiendo unos criterios definidos. El operario debe identificar el lote y dependiendo de la materia prima realizar pruebas para conocer su homogeneidad, humedad, tamaño, estado de limpieza, etc.

5.2 Dosificación y mezcla de ingredientes

Este proceso será distinto cada día de la semana ya que según el producto final que queramos obtener tendremos que poner en marcha una receta u otra. Estas materias primas se mezclarán en una maquina amasadora que nos permitirá mezcla y homogeneizar los productos escogidos para transformarlos en una masa con unas características previamente definidas. Se dispone de unas tolvas controladas por los operarios de la sala de producción que están conectadas a la maquina amasadora y permiten una dosificación perfecta y exacta mediante unos tubos que conectan la amasadora y las tolvas.

5.3 Refinado

Este proceso consiste en reducir en manera significativa el tamaño de las partículas individuales no grasas consiguiendo así que estas partículas no seas perceptible por la lengua ni el paladar. El objetivo básico es tener una pasta de chocolate con un tamaño de partícula adecuado.

Esta pasta de chocolate pasa por una serie de rodillos que realizan la reducción de las partículas a unos 18-20 micras de tamaño, el primer par de rodillos convierte la pasa en una delgada película y va pasando a los siguientes pares de rodillos por una apertura bien ajustada, casi siempre el número de rodillos es de cinco, estos se enfrían con agua y tiene una superficie convexa. Los rodillos giran siguiendo una velocidad más alta que el rodillo anterior hasta que sale por el ultimo rodillo donde la película de masa es muy delgada.

Para obtener un tamaño de partícula aún más reducido se pueden utilizar maquinaria especial que dispone de bolas, pero es una operación que suele durar horas y días. Durante este proceso se producen cambios en el sabor ya que los componentes volátiles no deseados son evaporados.

Finalmente, el chocolate consigue dar una sensación suave y agradable en boca y permite degustar de mejor manera las cualidades aromáticas del chocolate.

5.4 Conchado

La pasta de chocolate puede desarrollar compuestos químicos indeseables que nos pueden aportar al producto final acidez y astringencia en boca. Por ello, se realiza en proceso de conchado con el que nos aseguramos eliminar estos sabores desagradables y a su vez se desarrollan sabores deseables. Además, en la pasta de chocolate también se pueden crear superficies nuevas que no están recubiertas de grasa y esto dificulta la fluidez del chocolate cuando este se encuentra líquido y esta es la razón por lo que se produce la operación del conchado.

El conchado, cubre con grasa estas superficies que no estaban recubiertas de grasa, redondea las partículas sólidas, recuperar la fluidez del chocolate y desarrolla esos aromas y sensaciones agradables para el paladar. Entonces el conchado consiste en una operación intensiva en la que la masa se bate durante un largo periodo de tiempo en un gran depósito.

Esta operación expone al chocolate puro al aire libre y a temperaturas cercanas a los 70°C, con esto conseguir que las superficies frescas se espongan al aire eliminando las sustancias volátiles y en cambio las sustancias del interior continúen el proceso de transformación del sabor, también permite que la humedad del producto baje aún más y la viscosidad del chocolate disminuya.

Podemos distinguir tres fases para que se produzca un conchado de forma óptima:

- Fase de conchado en seco

Esta es la primera fase, la masa de chocolate acaba de salir de la operación de refinado por lo que tiene un tamaño de partícula de unas 20 micras, un exceso de agua y partículas no recubiertas aun de grasa, esto nos va a facilitar la salida del agua y la eliminación de las sustancias volátiles no deseadas.

- Fase de pasta

En esta fase intermedia, la temperatura sigue aumentando, la manteca de cacao y las partículas comienzan a unir entre si consiguiendo que las partículas se recubran con la grasa y obtener una sensación de que el chocolate se funde en contacto con la boca. También en esta fase mejoramos el sabor del producto final gracias a las fuerzas que se aplican cizalladura y gracias al aumento de la temperatura.

- Fase de conchado líquido

En esta última fase, la temperatura alcanza los 80º y consigue que la viscosidad del chocolate sea la deseada para obtener un producto fluido y que no genere ningún tipo de problema en operaciones posteriores.

Podemos resumir el proceso del conchado con un equilibrio de temperatura, tiempo, agitación y aireación para desarrollar el sabor, oscuridad y estabilizador de la fluidez.

Este proceso puede tener una duración de 16 horas exponiéndose a temperaturas de 80ºC y debe ser supervisado por un operario de la zona de producción hasta que la masa alcance una textura deseada que será controlada mediante procedimiento automatizados recogiendo muestras representativas de la masa y analizándolo con un viscosímetro en el laboratorio de calidad. Una vez supervisado, la masa de chocolate se someterá al siguiente proceso de elaboración.

5.5 Temperado

El temperado o también llamado atemperado es un proceso en el cual el chocolate se somete a varias modificaciones de temperatura con el objetivo de lograr la cristalización de su elemento graso, la manteca de cacao. Esta manteca de cacao es polimórfica y está formada por seis cristales diferentes, de estos seis cristales mediante este proceso buscamos la formación de dos cristales que tienen la resistencia térmica y los criterios de fusión buscados.

Durante este proceso podemos distinguir tres etapas básicas:

- Primera etapa.

En esta primera etapa, el chocolate es calentado a una temperatura de 41º, con ello conseguimos que llegue al punto de fusión y provoque la separación de los cristales.

Es importante que el punto de fusión del chocolate se encuentre por los 36º o ligeramente superior, para que al contacto con la boca produzca que se derrita el chocolate. Si el punto de fusión del chocolate no se encuentra alrededor de los 36º y se encuentra a una temperatura bastante superior, esto provocara que al contacto con la boca se sienta un producto ceroso y pegajoso. En cambio, si por el contrario se encuentra a una temperatura bastante inferior, el producto final presentará problemas de fundición en las estaciones de verano o en zonas de altas temperaturas.

- Segunda etapa.

En esta segunda etapa, el chocolate que estaba a 41°C es enfriando de una forma lenta y suave, con ello conseguimos las primeras formaciones de los cristales de la manteca de cacao.

- Tercera etapa.

En esta tercera etapa, el chocolate es ligeramente calentado hasta llegar a la temperatura intermedia del punto de fusión de las dos formas de cristales que estábamos buscando (los cristales que tienen la resistencia térmica y los criterios de fusión buscados), esta temperatura es diferente para diferentes tipos de chocolates finales, por ejemplo en los chocolates negros la temperatura que tiene que alcanzar es entre 32º y 33º, en cambio en los chocolates con leche la temperatura que tiene que alcanzar es entre 31º y 32º. Tendremos que tener en cuenta también el tiempo al que se somete la masa a esta temperatura, ya que necesitan un periodo de tiempo para que los cristales crezcan y maduren.

- Cuarta etapa:

En esta última etapa, el chocolate es enfriado hasta una temperatura de 13º y 15º para seguir impulsando el crecimiento de estos cristales y su estabilidad. Finalmente, el chocolate es calentado gradualmente hasta conseguir una temperatura igual a la temperatura ambiente de la fábrica.

En resumidas cuentas, podríamos decir que consiste en controlar el proceso de fundido y enfriado del chocolate para que esas moléculas de la manteca de cacao vuelvan a formar cristallitos ordenados y estables, para aportar brillo, presencia y obtener una textura crujiente, firme y agradable al paladar.

5.6 Pesaje y moldeo

La colocación del chocolate en los moldes debe empezar cuando se tenga la certeza de que el chocolate está correctamente temperado y se encuentra a la temperatura correcta. Primero debemos conocer exactamente la cantidad de masa de chocolate que tenemos que verter sobre el molde, en este caso nuestras tabletas de chocolate serán de 80g. Este vertido se realizará mediante unos inyectores que rellenen el molde con la masa de chocolate.

Por lo tanto, el moldeo consiste en poner la pasta de chocolate en moldes para obtener la forma deseada el chocolate final.

También se puede someter a una agitación o vibración vigorosa para asegurar que el chocolate esté en contacto total con el molde y para expulsar las burbujas de aire que aparecen en la superficie.

5.7 Homogeneización y enfriamiento

Seguido del proceso de moldeo y en la misma cinta transportadora, los moldes con el chocolate se conducen por un túnel en donde se produce un pequeño enfriamiento del chocolate esto es necesario para sacar los moldes del chocolate ya que mediante el enfriamiento el chocolate se pone duro y se contrae lo suficiente para que posteriormente su extracción sea más factible y de esta manera también nos queda un producto más homogeneizado.

5.8 Desmoldado

Esta operación consiste en retirar el molde de la tableta de chocolate solidificada mediante una máquina, gracias a la operación anterior de enfriamiento este proceso se realiza de una forma más fácil y rápida.

El molde se deposita en una tolva para que posteriormente los operarios se encarguen de llevar los moldes hasta el lavamoldes para poder utilizarlos de nuevo de una forma limpia.

La tableta de chocolate prosigue en la cinta transportadora para producirse su envasado.

5.9 Estuchado y empaquetado

El envasado de las tabletas de chocolate se producirá con una envolvente flow pack que es una máquina automática de envasado horizontal de alta producción, el envase flow pack es una fina película que envuelve un producto, formando una bolsa sellada, tipo almohada, con una costura triple de sellado térmico para garantizar la calidad, conservación y seguridad de este, esta película se le denomina film. El envase flow pack será de papel de aluminio por su interior es decir al contacto con la tableta de chocolate ya que este metalizado va a impedir que el envase absorba grasa del producto. Este envase también ofrece distintas opciones para componer la imagen del producto, imprimiendo en el envasado su información nutricional, lote, fecha de caducidad, personalización de marca con logo o imágenes del producto.

Una vez estuchado nuestro producto, este será empaquetado por un operario de la zona de producción para colocar cada estuche de una forma ordenada y precisa en una caja de cartón.

Una vez llenada la caja de cartón, esta será recopilada junto a otras en palets para proceder a su almacenamiento hasta su posterior distribución. Este almacenamiento se producirá respetando una temperatura adecuada y controlada de 18º y cumpliendo el correcto funcionamiento de la ventilación dentro del almacén.

6. Diseño del proceso productivo

6.1 Identificación del personal

- Director general.

Es el encargado del funcionamiento de la empresa, se encarga de la coordinación de todo el personal y de todos los recursos relacionados con la empresa. También se encarga de supervisar el trabajo del resto del personal de la empresa.

- Jefe de producción e I+D.

Es el encargado de planificar y coordinar el correcto funcionamiento de la zona de producción para garantizar que el producto terminado tenga la calidad y características que se piden. También coordina y dirige actividades de investigación y desarrollo de la empresa.

- Jefe de calidad.

Es el encargado de coordinar y mejorar el sistema de gestión que se realiza sobre la empresa.

- Jefe de mantenimiento.

Es el responsable de gestionar el mantenimiento global de la empresa, coordinando un grupo de personas cualificadas en diferentes tareas (mecánica, electricidad, electrónica, informática...).

- Administración y recursos humanos.

Esta función comprende la logística y contabilidad de una empresa. Este bloque hará de intermediario entre proveedores, empleados y posibles consumidores. Además, se encargará de la recepción del teléfono y de los correos electrónicos recibidos.

- Operarios de producción.

Son los encargados de cumplir las funciones de la zona de producción, el correcto funcionamiento la maquinaria para la elaboración de las tabletas de chocolate además de su posterior envasado y empaquetado. También tienen la función de mantener limpia y ordenada toda la zona de producción y todas las máquinas relacionadas con ellas.

- Carretilleros.

Tienen la función de la recepción y colocación ordenada de las mercancías de materias primas recibidas, así como del producto terminado.

- Técnicos de laboratorio.

Son los encargados de tomar y analizar muestras, organizar y limpiar el laboratorio, registrar y supervisar las materias primas antes de su entrada y los resultados de las muestras de producto intermedio y producto final, gestionar las existencias de la empresa...

- Operarios de mantenimiento.

Tienen la función de reparar e instalar el mantenimiento global de la empresa ya sean tareas mecánicas, informáticas, electrónicas o informáticas.

- Operarios de limpieza.

Tienen la función de mantener limpio de las zonas de no producción de la empresa como las oficinas, despachos, laboratorio, comedor, aseos y vestuarios. Trabajarán 2 horas al día.

- Administrativos.

Tienen la función de manejar los papeles que conlleva la empresa como contratos de trabajo, gestión de clientes y proveedores, tramitar y elaborar documentos y comunicaciones de la empresa, supervisar la contabilidad financiera, atención telefónica de clientes, organizar agendas y reuniones...

6.2 Identificación de las áreas funcionales

- Almacén de materias primas

Para la recepción del producto, los camiones transportadores entrarán en la parcela y descargarán la materia prima en el almacén. La pasta de cacao viene en camiones cisterna y descargarán el producto en grandes tanques de refrigeración. Las demás materias primas como la pasta de cacao, manteca de cacao, azúcar, avellanas, almendras, lecitina, vainilla, sal, leche entera en polvo y mantequilla que viene presentados en grandes pallets también serán descargados en el almacén de materias primas manteniendo un orden y espacio de cada materia prima.

Es importante que se garantice en la recepción la calidad del producto recibido, realizando una inspección para comprobar que la materia prima cumple con los requisitos previamente establecidos. Además, se registrarán todas las entradas producidas al almacén y aportar información al jefe de producción de cada recepción de materia prima en el almacén.

Para realizar la inspección del producto recibido, un operario debe tomar muestras representativas de cada materia prima y realizar unas operaciones de comprobación de calidad en el laboratorio correspondiente siguiendo unos criterios definidos. El operario debe identificar el lote y dependiendo de la materia prima realizar pruebas para conocer su homogeneidad, humedad, tamaño, estado de limpieza, etc.

- Zona de producción

En ella se encuentra toda la maquinaria destinada para la elaboración del producto final y es el espacio de trabajo de los operarios y de las máquinas para la producción y envasado de las tabletas de chocolate.

- Almacén de moldes

Este almacén estará ubicado al lado de la sala de lavamoldes y de la zona de producción, y en el almacén se encuentran los moldes limpios y secos listos para usarse de nuevo.

- Sala de lavamoldes

En esta sala se encuentra una maquina lavamoldes que se encarga de la limpieza de los moldes usados y su posterior transporte al almacén de moldes para utilizarlos de nuevo.

- Almacén productos auxiliares

En esta sala se almacén los productos relacionados con las operaciones de envasado, etiquetado, empaquetado y paletizado por lo que se guardan cintas, cajas, palets, bolsas, etiquetas, embalaje, envases, etc.

- Almacén producto terminado

En esta sala se almacenan productos terminados en stock, es decir, productos dispuestos a ser entregados a clientes. Se almacenarán en cajas y al conjunto de cajas en palets y la salida de la fábrica de este producto terminado se realizará en camiones transportadores. Este almacén se mantendrá a una temperatura de 18º y con una correcta ventilación.

- Sala de limpieza

En esta sala se encuentran productos de limpieza y desinfección para que los operarios dispongan de una maquinaria e instalaciones limpias, también para que el operario de limpieza realice la limpieza de oficinas, aseos, vestuarios, pasillos...

- Sala de mantenimiento

En esta sala se encuentran productos necesarios para realizar el mantenimiento interno de la fábrica, como arreglos en las maquinarias, tareas de fontanería, electricidad, problemas informáticos...

- Comedor

Sala disponible para que los operarios puedan descansar adecuadamente y con la disponibilidad de comer y beber en la sala, por lo que esta sala dispondrá de mesas, sillas y microondas.

- Vestuario de hombres y mujeres

Vestuarios para el cambio de vestimenta de los operarios, estos vestuarios dispondrán de pequeñas taquillas para cada operario y se diferenciarán vestuarios para hombres y para mujeres.

- Aseos de hombres y mujeres

Aseos para el aseo personal de los operarios de la empresa, se diferenciarán para hombres y para mujeres.

- Laboratorio

El laboratorio es el espacio donde se analizan las muestras extraídas de las materias primas, producto intermedio y producto final para verificar que las características de estas son correctas, también se realizan análisis físicos, químicos y de microorganismos, tareas de carácter científico y tareas técnicas.

- Sala control producción

En la sala de control de producción se coordina y se dirige a los operarios de la zona de producción, así como el control y comprobación de las cantidades de almacenaje en tanques, dosificaciones correctas en la mezcladora, cumplimiento de objetivos diarios, control de temperaturas en tanques, maquinarias y almacenajes...

- Oficinas

En las oficinas se realizan la planificación, redacción de documentos, programación de reuniones, tareas de logística, atención de llamadas; por lo que dispondrá de una mesa, silla y ordenador para cada oficinista.

- Sala catas

Esta sala está dedicada para la degustación de catas de producto final, estas catas suelen estar organizadas por las personas de I+D de la empresa para probar cambios de producto que resulten beneficiosos para la fábrica. Esta sala contará con bastantes sillas y mesas.

- Sala reuniones

Sala dedicada para la agrupación de personas para discutir o anunciar asuntos que resultan de importancia para la empresa.

6.3 Maquinaria del proceso productivo

6.3.1 Depósito de azúcar.

Es un depósito especial para almacenar azúcar en grano, el cual presenta un armazón de acero sobre el cual está colgado el silo construido de tejido trevira de alta tenacidad.

Para el azúcar, se utilizarán dos silos con capacidad para 8.33 m³, con una superficie de 2 260 x 2 260 mm y 4.88 m de altura. Tiene un sistema de vaciado inferior centrado a través de una tolva de descarga.



Imagen 1. Depósito azúcar.

6.3.2 Depósito de pasta de cacao y manteca de cacao

Depósito de acero inoxidable de 30 000 L de capacidad. Su uso principal es el almacenar las materias primas líquidas como la pasta de cacao o manteca de cacao. Pueden ir aislados térmicamente para mantener el producto almacenado en las condiciones óptimas. Sus dimensiones son 2.45 m de diámetro y altura de 6.80 m (patas no incluidas 0.50 m).



Imagen 2. Depósito acero.

6.3.3 Mezclador

El mezclador en V tiene la función de mezclar las materias primas para la elaboración del chocolate mediante la división transversal que funciona gracias a las fuerzas de gravedad. Este tipo de mezclador funciona muy bien en productos húmedos, secos, pesados y en polvo como es el caso de nuestra leche en polvo.

Esta máquina está formada por unos brazos donde esta el bastidor rígido, el vaso de mezcla que tiene forma de V, un vaso conectable con el producto, un accionamiento y un sistema de control. Mediante estos vasos conectados la máquina permite la mezcla de mas de un producto a la vez, el transporte del producto ya mezclado para el siguiente proceso o el almacenamiento de

producto. Estos brazos tienen una estructura helicoidal moviendo el producto interno en forma de ocho y produciendo un mezclado efectivo y homogéneo.

Además de estas características, esta máquina es muy conveniente en nuestro sistema productivo ya que mantiene el producto en polvo en un estado de flotación y permite el mezclado de materias primas de características distintas como densidades diversas, dispersiones de líquidos en polvos de altísima eficiencia, granulados de alta calidad y control de granulometría a través de mecanismos desaglomeradores, incorporados todo en el mismo equipo.

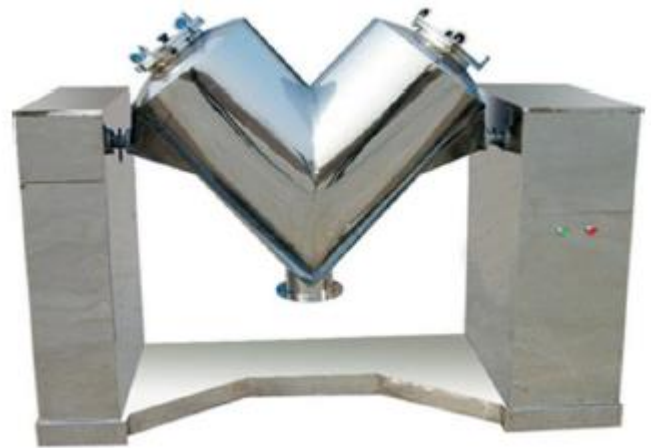


Imagen 3. Mezclador de tipo V.

También cuenta con unas válvulas de descarga de tipo contorno con lo que se logra evitar la presencia de puntos muertos en el mezclado de las materias primas, evitar las operaciones de purgado, mantener los conductos limpios y conservar a una temperatura fría los ejes de los desaglomerados que suelen tender a ser los puntos que cogen mayor temperatura.

Como resumen final, aquí se detallan las funciones que realiza este equipo:

- Controlar el tamaño de azúcar (molienda en el mismo equipo, desde granular hasta el cercano azúcar glas).
- Evitar formación de grumos indeseables y descargar a la granulometría deseada.
- No es necesario realizar purgas entre cargas.
- No se requiere de pre-mezclas o adición de ingredientes por etapas. Se adiciona todos los ingredientes de golpe y a la vez.
- Calidad de producto final elevada.
- Memorización de recetas para cada tipo de producto a elaborar.

La salida del producto mezclado se produce de forma línea y continuada en la cinta hasta la maquinaria de refinería.

Rendimiento (kg/h)	Potencia motor (kW)	Peso (kg)	Rotación tambor (rpm)	Dimensiones(mm) (largo/ancho/alto)
1 500	22	200	10	2500/1350/2400

Tabla 3. Características mezclador de tipo V. Fuente: Elaboración propia.

6.3.4 Centrifugadora

Esta máquina no se instala en la cinta de elaboración de tabletas de chocolate, pero servirá como método de recuperación y separación del chocolate que necesitemos para la elaboración de otro chocolate proveniente de aquel que en su interior tuviera cualquier tipo de fruto seco. Por lo tanto, en este proceso productivo servirá para la separación de las almendras y avellanas del chocolate para reutilizar el chocolate para la elaboración de otro chocolate y así evitar la pérdida de producto.



Imagen 4. Centrifugadora.

Rendimiento (kg/h)	Potencia motor (kW)	Peso (kg)
200	1 800	1 000

Tabla 4. Características centrifugadora V. Fuente: Elaboración propia.

6.3.5 Refinador de 2 rodillos

Esta máquina está formada por 2 rodillos colocados horizontalmente uno encima del otro, cada rodillo gira en sentido contrario y pasando la masa entre medias de ellos.

Cuando la textura de la masa de chocolate entrante sea la correcta, esta formará un puente entre ambos rodillos y el proceso de detendrá, retirando la masa no deseada. En cambio, si la textura de la masa de chocolate es la correcta, se producirá una ruptura de las partículas del chocolate gracias a las fuerzas de presión y cizalladura de los rodillos, al romper estas partículas también se extrae de la masa una película de grasa que la recubre formándose una pasta seca.



Imagen 5. Refinador de dos rodillos.

El funcionamiento de esta maquinaria es casi continuo (sin paradas) gracias a la sencilla y rápida forma de cambio de cuchillas, chapas móviles del equipo y paredes abatibles de la tolva. Finalmente, la pasta obtenida tiene su salida en la parte inferior del refinador y se produce el desplazamiento mediante un sinfín transportador.

Rendimiento (Tm/h)	Potencia motor (kW)	Peso (kg)	Dimensiones(mm) (largo/ancho/alto)	Diámetro (cm)
2.2-8	22	4 400	2 500 / 1 250 / 2 600	60

Tabla 5. Características refinador de dos rodillos. Fuente: Elaboración propia.

6.3.6 Refinador de cinco rodillos

Este refinador de cinco rodillos tiene forma de barril colocado en horizontal y en su interior tiene cuatro rodillos colocados unos junto a otros. Uno de estos rodillos es de alimentación, situado debajo del todo, y por el que se produce la salida de la masa.

Estos rodillos se presentan huecos y tienen capacidad para el enfriamiento y calentamiento mediante el agua por su interior. Su superficie es de gran dureza por lo que su resistencia al desgaste es mínima alargando su uso durante un gran periodo de tiempo.

La función de este refinador de cinco rodillos es la de romper las partículas de la masa entrante gracias a las fuerzas de cizalladura que se produce entre los rodillos con su movimiento y pequeña distancia entre la superficie de cada rodillo. Lo particular de este equipo es que la superficie de estos rodillos es muy pequeña pero la velocidad de movimiento entre ellos es distinta, siendo más rápido el rodillo que su anterior por lo que se produce la extrema ruptura de las partículas. Por lo que la masa de chocolate va pasando por entre cada rodillo con un grosor de masa cada vez más fino y una velocidad de cada rodillo cada vez mayor.

Es importante conocer, que la función de esta refinadora no solo es reducir el tamaño de las partículas del chocolate, sino que, gracias a las características del chocolate, al romper estas partículas se extrae de la masa una película de grasa que la recubre. Estas superficies son muy reactivas químicamente y son capaces de captar compuestos químicos volátiles que participan en el flavor. Esto es debido a que el proceso se realiza en continuo y por lo tanto en la fase previa ha tenido lugar el mezclado de todos los ingredientes. En el caso de no realizarse en continuo y el refinado de los ingredientes se da por separado, estaríamos ante la formación de un flavor totalmente diferente que en este tipo de proceso.

También la temperatura es importante en este proceso, ya que esta cambiará la textura y viscosidad del chocolate por el efecto que se produce sobre la grasa extraída. Si la temperatura es demasiado baja, la grasa extraída al romperse las partículas se puede solidificar, aunque la refinadora incorpora una función que si detecta elementos solidos en la masa estos son expulsados al exterior.

La limpieza y mantenimiento de este quipo es sencillo gracias al fácil acceso a los elementos que lo componen.



Imagen 6. Refinador de dos rodillos.

Rendimiento (Tm/h)	Potencia motor (kW)	Peso (kg)	Dimensiones(mm) (largo/ancho/alto)	Diámetro (cm)
2.2 -4.2	25	10 000	2 800 / 1 250 / 2 700	40

Tabla 6. Características refinador de cinco rodillos. Fuente: Elaboración propia.

6.3.7. Concha

La conchadora que se utiliza en la nave industria es una conchadora giratoria, esta compuesta por tres brazos de agitación un tanque con tres depósitos donde se encuentra el chocolate. La función de los brazos de agitación es girar para desplazar el chocolate hasta la pared encamisada que se encuentra a una temperatura controlada. A continuación, se desplaza el chocolate contra el aire lo que facilita reducir la humedad del producto y los componentes volátiles para que el producto sea más seguro e higiénico. Esta expulsión de los compuestos volátiles se facilita mediante un sistema de ventilación y salida en la parte superior del equipo.



Imagen 7. Conchadora.

Estos brazos de agitación tienen en sus extremos una especie de cuña cuya función es la de cortar el chocolate y después la del desplazamiento cuando el chocolate se encuentre más espeso. Si el chocolate es más fluido solo se produce el empuje y no el mezclado. Estas cuñas pueden cambiar su dirección que provocará que el mezclado y la velocidad de empuje y desplazamiento del chocolate sea mayor.

Para producir el llenado de chocolate de la conchadora, las cintas transportan la masa del producto procedente de la refinadora a los depósitos de la conchadora. La salida del producto se produce mediante unos conductos que se encuentran en la parte inferior o base del equipo.

El desplazamiento del chocolate producido por los brazos giratorios genera un calentamiento del producto por lo que es importante el encamisado de refrigeración en las paredes de la máquina para mantener al producto con las propiedades y temperaturas adecuadas. Para este encamisado de las paredes, el sistema cuenta con un intercambiador de calor para el agua del circuito.

Rendimiento (Tm/h)	Potencia motor (kW)	Peso (kg)
4 000	1 340	12 000

Tabla 7. Características conchadora. Fuente: Elaboración propia.

6.3.8 Atemperador

El atemperado nos va a proporcionar la elaboración de un chocolate de calidad.

El chocolate procedente de la cinta transportadora pasa por un serpentín de calentamiento. La misma cantidad de chocolate atemperado es aportada desde el depósito de resistencia a la sección de mezcla y se utiliza para sembrar chocolate no atemperado. Al obtener esta mezcla, se pasa por un cilindro atemperador y refrigerador. Una posterior siembra de chocolate atemperado se saca del recipiente de resistencia y se envía hacia la cámara de mezcla. La cantidad total de chocolate es ajustada a la temperatura necesaria y pasa a la bandeja de reparto de donde pasará a la fase siguiente. El chocolate atemperado sobrante se recalentará y se desatemperará para poder volver al depósito almacén.



Imagen 8. Atemperador

El atemperador tiene las siguientes características:

- Se obtiene una temperatura alta.
- El equipo funciona de forma continua.
- Dispone de una superficie de transferencia.
- Se forma una columna de templado con vasos superpuestos y que se encuentra dividido por varios sectores.
- Agitadores de tres palas para asegurar la refrigeración.
- El equipo contiene un sistema PLC para la realización de todas sus funciones.

Capacidad(kg/h)	Potencia motor (kW)	Dimensiones (mm) (largo/ancho/altura)
500	5.5	3 000 / 1 000 / 2 800

Tabla 8. Características atemperador. Fuente: Elaboración propia

6.3.9 Tren de moldeo de tabletas

Este equipo de moldeo de tabletas tiene una producción con una capacidad muy elevada. La colocación de los moldes sueltos puede ser con un transporte horizontal (configuración de pista) o en un transporte de molde axial (configuración de gastos). Además, el tren de moldeo puede ser reconfigurado de forma fácil y rápida por si se debe de cambiar la configuración para ajustarse a la producción necesaria.



Imagen 9. Tren de moldeo de tabletas.

El tren de moldeo tiene las siguientes características:

- El moldeado se realiza de forma suave, uniforme y en paralelo gracias al accionamiento mediante servomotores individuales.
- También este equipo garantiza la cristalización uniforme y la extracción del chocolate del molde de una forma suave y sencilla gracias a la alta tecnología de enfriamiento del túnel.
- El sistema cuenta con un calentamiento previo de los moldes antes del vertido del chocolate en ellos para obtener un producto de una mayor calidad y un brillo mayor.
- También cuenta con un sistema de altísima precisión y agitación para lograr con un peso constante en cada hueco del molde para obtener un producto extremadamente homogéneo.
- La altura a la que se encuentra del suelo es de unos 30 centímetros por lo que se mantiene una buena higiene en este proceso
- Además, es un equipo de fácil acceso (buen mantenimiento y limpieza), sencillo, cómodo y provechoso por su alta precisión y visibilidad.

6.3.10 Elevador de cangilones

Este elevador de cangilones se utilizará solo en los procesos de elaboración de tabletas de chocolate con almendras y avellanas para dosificar el fruto seco cuando el chocolate líquido se vierta sobre los moldes en el tren de moldeo.



Imagen 10. Elevador de cangilones.

6.3.11 Detector de metales

Para extremar la seguridad del producto de tabletas de chocolate se instalará un detector de metales de rayos X, con lo que se asegura la ausencia de total de algún tipo de metal en el producto final. Se produce la entrada del producto mediante la cinta transportadora, la máquina se encargará de analizar el interior de la tableta de chocolate y de forma continuada sin parar la cinta se produce la salida de la tableta. En caso detectar la presencia de metal, la máquina se encarga de la expulsión de la tableta mediante un chorro de aire a presión.



Imagen 11. Detector de metales.

6.3.12 Máquina flow pack

Llegado a este punto, la tableta esta ya moldeada y enfriada y esta máquina flow pack tiene la función de envolver la tableta. Para ajustar las características de envolver la tableta, el equipo dispone de un sistema de control de PLC con una pantalla táctil, estilo de gráficos, interfaz de operador para una operación rápida, incluido un almacenamiento y la recuperación de 100 recetas de los productos.



Imagen 12. Máquina flow pack.

Las superficies de esta máquina, que entran en contacto directo con las tabletas, están diseñadas de acero inoxidable.

Tiene un fácil acceso al voladizo de la parte final de descarga y a los cinturones por lo que la limpieza y mantenimiento de esta es sencillo. También tiene un sistema de “detección de productos fuera de lugar” lo que elimina daños al producto y evita la mayoría de los atascos. Tiene una capacidad para envolver hasta 200 tabletas por minuto.

6.3.13 Encajadora

El producto envuelto llega hasta la encajadora que tiene la función de colocar, encajar y cerrar los productos de tabletas de chocolate. También se puede cambiar de forma sencilla la configuración de la máquina para tener diferentes transacciones de estilos o



Imagen 13. Encajadora.

formatos y con un tiempo estimado de treinta minutos, gracias al no ser necesario la sustitución de equipos funcionales.

Está compuesta por un brazo exterior de cajas de neumático, manipulador de envases, cabezal de ventosas, tulipas, imanes, un accionamiento electroneumático y construida en acero inoxidable.

6.3.14 Paletizador

El paletizador tiene la función de desplazar cualquier caja de cualquier tamaño gracias a la polivalencia en su configuración y formatos que ajusta las garras para proceder al manipulado de cualquier caja.



Imagen 14. Paletizador.

6.3.15 Carretilla elevadora

Esta máquina permite el desplazamiento de los pallets para facilitar su colocación, tiene una capacidad para 25 toneladas y cuenta con unas dimensiones de 210 cm x 250 cm x 300 cm.



Imagen 15. Carretilla elevadora.

6.3.16 Traspaleta

Este equipo dispone de horquilla que permiten levantar las cargas unos centímetros del suelo para después desplazar la carga hasta el lugar deseado. La medida máxima entre horquillas es de 120 a 150 cm.



Imagen 16. Traspaleta

6.3.17 Lavamoldes

Esta máquina tiene la función de conseguir un buen lavado de los moldes utilizados en el tren de moldeo para la elaboración del chocolate. Está compuesta por tres cavidades que se explican a continuación:



Imagen 16. Lavamoldes.

- Mediante la primera cavidad se realiza una inyección de agua caliente a presión para quitar la máxima cantidad de chocolate.
- Mediante la segunda cavidad también se realiza una inyección de agua caliente a presión, pero esta vez el agua contiene un detergente para producir una mayor limpieza.
- En la última cavidad tiene la función de secar el molde de una forma rápida. El equipo contiene un depósito con un líquido abrillantador para intentar que el molde quede lo más seco posible y sin ninguna gota que posteriormente pasaría a la tableta de chocolate al reutilizar el molde en el tren de moldeo.

6.3.18 Otros equipos

Dentro de otros equipos podemos distinguir varias zonas dentro de la industria:

- Material de laboratorio
 - Mesa y silla de trabajo con ordenador.
 - Taburetes y mesas de laboratorio.
 - Encimeras, cubriendo los lados del laboratorio.
 - Equipamiento para análisis instrumental (pH-metro, viscosímetro, estufas, centrífuga, etc....).
 - Pipetas, buretas, vasos de precipitados, matraces, etc.
- Oficina
 - Mobiliario y accesorios necesarios para que el personal realiza y gestiones las tareas con mayor comodidad. (ordenadores, impresoras, fotocopiadoras, etc.)
- Sala de catas

La sala de catas no es una sala de catas normalizada, sino que es un lugar donde las visitas puedan realizar una cata de todas las tabletas elaboradas en la industria.

- Vestuarios y aseos

- Aseos, inodoros, bancos, taquillas, lavabos...

6.4 Determinación de las necesidades de espacio

- Almacén de materias primas

Para determinar las necesidades de espacio del almacén de materias primas es esencial conocer la cantidad de materias primas de las que vamos a disponer. Por necesidades de espacio se ha decidido contar con unas provisiones o depósitos de la materia prima principal necesaria para la fabricación de los tipos de chocolate establecidos de aproximadamente un mes (1 semana) de provisión de materias primas, estas materias primas principales que necesitamos en grandes cantidades son la pasta cacao, la manteca de cacao y el azúcar que se almacenarán en un silo y se repondrá el silo semanalmente. El resto de las materias primas como la leche entera en polvo, las avellanas y almendras serán suministradas cada semana y el resto de las materias primas de cantidades más pequeñas se suministrarán mensualmente.

menos con la leche entera en polvo de la cual tendremos unas provisiones de 15 días. Las materias primas de las que necesitamos grandes cantidades (pasta cacao, manteca de cacao y azúcar) se almacenarán en un silo y se repondrá el silo semanalmente.

Sabiendo la cantidad de material primas que necesitamos en un mes:

Tipo de chocolate	Cantidad diaria de materias primas en kg									
	PC	MC	Az	LP	L	V	Sal	M	Av	Alm
Negro	4480	755,2	1145,6	0	6,4	6,4	6,4	0	0	0
Leche	2048	812,8	2272	1248	6,4	6,4	6,4	0	0	0
Blanco	0	1600	2220,8	1600	6,4	6,4	6,4	960	0	0
Avellanas	3456	819,2	825,6	0	6,4	6,4	6,4	0	1280	0
Almendras	3456	819,2	825,6	0	6,4	6,4	6,4	0	0	1280
Cantidad semanal de materias primas en kg										
Total	13440	4806,4	7289,6	2848	32	32	32	960	1280	1280
Cantidad mensual de materias primas en kg										
Total	53760	19225,6	29158,4	11392	128	128	128	3840	5120	5120
Cantidad mensual de materias primas en toneladas										
Total	53,76	19,2256	29,1584	11,392	0,128	0,128	0,128	3,84	5,12	5,12

Tabla 9. Cantidad diaria y mensual de materias primas para cada producto fina en kg. Fuente: Elaboración propia

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

1. Pasta de cacao.

La pasta de cacao se almacena en un gran silo encamisado que se encuentra fuera del almacén de las materias primas, pero se encuentra junto a la pared de la zona de producción. Como este silo se sitúa fuera de la fábrica no es necesario calcular las necesidades de espacio para la sala de almacenaje de materias primas.

2. Manteca de cacao.

La manteca de cacao también se encuentra en un gran silo encamisado que se encuentra fuera del almacén de las materias primas y de igual forma, este silo se sitúa junto a la pared de la zona de producción. Por lo que tampoco es necesario calcular las necesidades de espacio para la sala de almacenaje de materias primas.

3. Azúcar

El azúcar se almacena en un gran depósito especial que tiene capacidad para $8,33 \text{ m}^3$ de azúcar, este depósito si se encuentra dentro de la zona de almacenaje por lo que tenemos que calcular las necesidades de espacio que requiere. El depósito tiene unas dimensiones de 4,88 m de altura, 2,26 m de ancho y 2,26 m de largo. Si el silo tiene un volumen de azúcar para más de 8 m^3 , la densidad del azúcar es de 1500 kg/m^3 , por lo que el silo tiene una capacidad para más de 12000 kg. La cantidad semanal de azúcar para el proceso de producción es de 7289 kg por lo que el azúcar debe suministrarse por camiones semanalmente.

Realizamos la suma de los márgenes de distancia necesaria dependiendo de su función:

$$\text{Ancho} = 0,6 + 2,26 + 0,6 = 3,46 \text{ m}$$

$$\text{Largo} = 0,6 + 2,26 + 0,45 = 2,31 \text{ m}$$

Debemos aplicar el coeficiente basado en los accesos y servicios, por lo que se multiplica por 1,5:

$$\text{Superficie Total Necesaria} = 12 \text{ m}^2$$

4. Leche entera en polvo

La leche entera en polvo se presentará por los distribuidores en sacos de 25 kg, estos se apilan en palets con sacos, cada pallet tiene 16 sacos, estos sacos se colocarán formado 8 pisos en grupos de 2 sacos. Estos sacos tienen unas dimensiones de 40 cm de alto (0,4 metros), 40 cm de ancho (0,4 metros), 100 cm de largo (1 metros), por lo que se formará una columna de 3,2 metros de alto, 0,8 metros de ancho y 1 metros de largo.

Realizamos la suma de los márgenes de distancia necesaria dependiendo de su función:

$$\text{Ancho} = 0,6 + 0,8 + 0,6 = 2 \text{ m}$$

$$\text{Largo} = 0,6 + 1 + 0,6 = 2,2 \text{ m}$$

Debemos aplicar el coeficiente basado en los accesos y servicios, por lo que se multiplica por 1,5:

$$\text{Superficie Total Necesaria para un pallet} = 6,6 \text{ m}^2$$

Como hemos dicho anteriormente, necesitamos aprovisionamiento para una semana, por lo que tenemos que disponer en almacén de unos 3000 kg, si cada pallet puede almacenar 400 kg (mediante esta distribución en sacos), necesitamos 8 pallet con sacos que contengan leche entera en polvo.

$$\text{Superficie Total Necesaria para los 8 pallets} = 52,8 \text{ m}^2$$

5. Lecitina

La lecitina se presentará por los distribuidores en sacos de 25 kg, estos se apilarán en palets con sacos, cada uno de estos pallets tiene 8 sacos, estos sacos se colocarán formado 4 pisos en grupos de 2 sacos. Estos sacos tienen unas dimensiones de 40 cm de alto (0,4 metros), 40 cm de ancho (0,4 metros), 100 cm de largo (1 metros), por lo que se formara una columna de 1,6 metros de alto, 0,8 metros de ancho y 1 metros de largo.

Realizamos la suma de los márgenes de distancia necesaria dependiendo de su función:

$$\text{Ancho} = 0,6 + 0,8 + 0,6 = 2 \text{ m} \quad \text{Largo} = 0,6 + 1 + 0,6 = 2,2 \text{ m}$$

Debemos aplicar el coeficiente basado en los accesos y servicios, por lo que se multiplica por 1,5:

$$\text{Superficie Total Necesaria para un pallet} = 6,6 \text{ m}^2$$

Como hemos dicho anteriormente, necesitamos aprovisionamiento para un mes, por lo que tenemos que disponer en almacén de unos 200 kg, si cada pallet puede almacenar 200 kg (mediante esta distribución en sacos), necesitamos 1 pallet con sacos que contengan lecitina.

$$\text{Superficie Total Necesaria para 1 pallet} = 6,6 \text{ m}^2$$

6. Vainilla

La vainilla se presentará por los distribuidores en sacos de 25 kg, estos se apilarán en palets con sacos, cada uno de estos pallets tiene 8 sacos, estos sacos se colocarán formado 4 pisos en grupos de 2 sacos. Estos sacos tienen unas dimensiones de 40 cm de alto (0,4 metros), 40 cm de ancho (0,4 metros), 100 cm de largo (1 metros), por lo que se formara una columna de 1,6 metros de alto, 0,8 metros de ancho y 1 metros de largo.

Realizamos la suma de los márgenes de distancia necesaria dependiendo de su función:

$$\text{Ancho} = 0,6 + 0,8 + 0,6 = 2 \text{ m} \quad \text{Largo} = 0,6 + 1 + 0,6 = 2,2 \text{ m}$$

Debemos aplicar el coeficiente basado en los accesos y servicios, por lo que se multiplica por 1,5:

$$\text{Superficie Total Necesaria para un pallet} = 6,6 \text{ m}^2$$

Como hemos dicho anteriormente, necesitamos aprovisionamiento para un mes, por lo que tenemos que disponer en almacén de unos 200 kg, si cada pallet puede almacenar 200 kg (mediante esta distribución en sacos), necesitamos 1 pallet con sacos que contengan vainilla.

$$\text{Superficie Total Necesaria para 1 pallet} = 6,6 \text{ m}^2$$

7. Sal

La sal se presentará por los distribuidores en sacos de 25 kg, estos se apilarán en palets con sacos, cada uno de estos pallets tiene 8 sacos, estos sacos se colocarán formado 4 pisos en grupos de 2 sacos. Estos sacos tienen unas dimensiones de 40 cm de alto (0,4 metros), 40 cm de ancho (0,4 metros), 100 cm de largo (1 metros), por lo que se formara una columna de 1,6 metros de alto, 0,8 metros de ancho y 1 metros de largo.

Realizamos la suma de los márgenes de distancia necesaria dependiendo de su función:

$$\text{Ancho} = 0,6 + 0,8 + 0,6 = 2 \text{ m} \quad \text{Largo} = 0,6 + 1 + 0,6 = 2,2 \text{ m}$$

Debemos aplicar el coeficiente basado en los accesos y servicios, por lo que se multiplica por 1,5:

$$\text{Superficie Total Necesaria para un pallet} = 6,6 \text{ m}^2$$

Como hemos dicho anteriormente, necesitamos aprovisionamiento para un mes, por lo que tenemos que disponer en almacén de unos 200 kg, si cada pallet puede almacenar 200 kg (mediante esta distribución en sacos), necesitamos 1 pallet con sacos que contengan sal.

$$\text{Superficie Total Necesaria para 1 pallet} = 6,6 \text{ m}^2$$

8. Mantequilla

La mantequilla se presentará por los distribuidores en sacos de 25 kg, estos se apilarán en palets con sacos, cada uno de estos pallets tiene 16 sacos, estos sacos se colocarán formado 8 pisos en grupos de 2 sacos. Estos sacos tienen unas dimensiones de 40 cm de alto (0,4 metros), 40 cm de ancho (0,4 metros), 100 cm de largo (1 metros), por lo que se formara una columna de 1,6 metros de alto, 0,8 metros de ancho y 1 metros de largo.

Realizamos la suma de los márgenes de distancia necesaria dependiendo de su función:

$$\text{Ancho} = 0,6 + 0,8 + 0,6 = 2 \text{ m} \quad \text{Largo} = 0,6 + 1 + 0,6 = 2,2 \text{ m}$$

Debemos aplicar el coeficiente basado en los accesos y servicios, por lo que se multiplica por 1,5:

$$\text{Superficie Total Necesaria para un pallet} = 6,6 \text{ m}^2$$

Como hemos dicho anteriormente, necesitamos aprovisionamiento para un mes, por lo que tenemos que disponer en almacén de unos 4000 kg, si cada pallet puede almacenar 400 kg (mediante esta distribución en sacos), necesitamos 10 pallets con sacos que contengan mantequilla.

$$\text{Superficie Total Necesaria para los 10 pallets} = 66 \text{ m}^2$$

9. Avellanas

Las avellanas se presentarán por los distribuidores en sacos de 25 kg, estos se apilarán en palets con sacos, cada uno de estos pallets tiene 16 sacos, estos sacos se colocarán formado 8 pisos en grupos de 2 sacos. Estos sacos tienen unas dimensiones de 40 cm de alto (0,4 metros), 40 cm de

ancho (0,4 metros), 100 cm de largo (1 metros), por lo que se formara una columna de 1,6 metros de alto, 0,8 metros de ancho y 1 metros de largo.

Realizamos la suma de los márgenes de distancia necesaria dependiendo de su función:

$$\text{Ancho} = 0,6 + 0,8 + 0,6 = 2 \text{ m} \quad \text{Largo} = 0,6 + 1 + 0,6 = 2,2 \text{ m}$$

Debemos aplicar el coeficiente basado en los accesos y servicios, por lo que se multiplica por 1,5:

$$\text{Superficie Total Necesaria para un pallet} = 6,6 \text{ m}^2$$

Como hemos dicho anteriormente, necesitamos de este producto aprovisionamiento para una semana, por lo que tenemos que disponer en almacén de unos 1300 kg, si cada pallet puede almacenar 400 kg (mediante esta distribución en sacos), necesitamos 4 pallets con sacos que contengan avellanas.

$$\text{Superficie Total Necesaria para los 4 pallets} = 26,4 \text{ m}^2$$

10. Almedras

Las almendras se presentarán por los distribuidores en sacos de 25 kg, estos se apilarán en palets con sacos, cada uno de estos pallets tiene 16 sacos, estos sacos se colocarán formado 8 pisos en grupos de 2 sacos. Estos sacos tienen unas dimensiones de 40 cm de alto (0,4 metros), 40 cm de ancho (0,4 metros), 100 cm de largo (1 metros), por lo que se formara una columna de 1,6 metros de alto, 0,8 metros de ancho y 1 metros de largo.

Realizamos la suma de los márgenes de distancia necesaria dependiendo de su función:

$$\text{Ancho} = 0,6 + 0,8 + 0,6 = 2 \text{ m} \quad \text{Largo} = 0,6 + 1 + 0,6 = 2,2 \text{ m}$$

Debemos aplicar el coeficiente basado en los accesos y servicios, por lo que se multiplica por 1,5:

$$\text{Superficie Total Necesaria para un pallet} = 6,6 \text{ m}^2$$

Como hemos dicho anteriormente, necesitamos de este producto aprovisionamiento para una semana, por lo que tenemos que disponer en almacén de unos 1000 kg, si cada pallet puede almacenar 400 kg (mediante esta distribución en sacos), necesitamos 3 pallets con sacos que contengan avellanas.

$$\text{Superficie Total Necesaria para los 3 pallets} = 19,8 \text{ m}^2$$

Realizando la suma del espacio necesario para el almacenaje de todas las materias primas y maquinas que son imprescindibles para la elaboración de chocolate en nuestra empresa, obtenemos que las necesidades de espacio de la zona de almacenaje de materias primas son de 196,8 m².

Se ha optado a que finalmente la superficie de la zona de materias primas sea de 200 m² para así tener un margen de espacio por posibles errores humanos, ampliaciones de la producción y un mayor espacio para una mejor maniobrabilidad.

- Zona de producción

Para determinar las necesidades de espacio de la zona de producción debemos conocer las dimensiones de toda la maquinaria que se encuentra en ella, por lo que vamos a calcular todo el espacio requerido para cada máquina:

1. Mezclador

El mezclador tiene unas dimensiones de 2,4 m de alto, 2,5 m de largo y 1,35 m de ancho. Realizamos la suma de los márgenes de distancia necesaria dependiendo de su función:

$$\text{Ancho} = 0,45 + 1,35 + 0,45 = 2,25 \text{ m} \qquad \text{Largo} = 0,45 + 2,4 + 0,6 = 3,45 \text{ m}$$

Debemos aplicar el coeficiente basado en los accesos y servicios, por lo que se multiplica por 1,5:

$$\text{Superficie Total Necesaria para el mezclador} = 11,64 \text{ m}^2$$

2. Centrifugadora

La centrifugadora tiene unas dimensiones de 0,5 m de alto, 0,14m de largo y 1,37 m de ancho. Realizamos la suma de los márgenes de distancia necesaria dependiendo de su función:

$$\text{Ancho} = 0,45 + 1,37 + 0,45 = 2,27 \text{ m} \qquad \text{Largo} = 0,6 + 0,14 + 0,6 = 1,24 \text{ m}$$

Debemos aplicar el coeficiente basado en los accesos y servicios, por lo que se multiplica por 1,5:

$$\text{Superficie Total Necesaria para la centrifuga} = 4,2 \text{ m}^2$$

3. Refinador de cinco rodillos

El refinador de cinco rodillos tiene unas dimensiones de 2,7 m de alto, 2,8 m de largo y 1,25 m de ancho. Realizamos la suma de los márgenes de distancia necesaria dependiendo de su función:

$$\text{Ancho} = 0,45 + 1,25 + 0,45 = 2,15 \text{ m} \qquad \text{Largo} = 0,45 + 2,8 + 0,6 = 3,85 \text{ m}$$

Debemos aplicar el coeficiente basado en los accesos y servicios, por lo que se multiplica por 1,5:

$$\text{Superficie Total Necesaria para el refinador de cinco rodillos} = 12,42 \text{ m}^2$$

4. Concha

La conchadora tiene unas dimensiones de 2,5 m de alto, 3 m de largo y 2 m de ancho. Realizamos la suma de los márgenes de distancia necesaria dependiendo de su función:

$$\text{Ancho} = 0,45 + 2 + 0,45 = 2,9 \text{ m} \quad \text{Largo} = 0,45 + 3 + 0,6 = 4,05 \text{ m}$$

Debemos aplicar el coeficiente basado en los accesos y servicios, por lo que se multiplica por 1,5:

$$\text{Superficie Total Necesaria para la conchadora} = 17,61 \text{ m}^2$$

5. Atemperador

El atemperador tiene unas dimensiones de 2,8 m de alto, 3 m de largo y 1 m de ancho. Realizamos la suma de los márgenes de distancia necesaria dependiendo de su función:

$$\text{Ancho} = 0,45 + 1 + 0,45 = 1,9 \text{ m} \quad \text{Largo} = 0,45 + 3 + 0,6 = 3,05 \text{ m}$$

Debemos aplicar el coeficiente basado en los accesos y servicios, por lo que se multiplica por 1,5:

$$\text{Superficie Total Necesaria para el atemperador} = 8,7 \text{ m}^2$$

6. Tren de moldeo de tabletas

El tren de moldeo de tabletas tiene unas dimensiones de 1,5 m de alto, 4 m de largo y 1 m de ancho. Realizamos la suma de los márgenes de distancia necesaria dependiendo de su función:

$$\text{Ancho} = 0,45 + 1 + 0,45 = 1,9 \text{ m} \quad \text{Largo} = 0,45 + 4 + 0,6 = 4,05 \text{ m}$$

Debemos aplicar el coeficiente basado en los accesos y servicios, por lo que se multiplica por 1,5:

$$\text{Superficie Total Necesaria para el tren de moldeo de tabletas} = 11,54 \text{ m}^2$$

7. Elevador de cangilones

El elevador de cangilones tiene unas dimensiones de 3 m de alto, 6,5 m de largo y 0,7 m de ancho. Realizamos la suma de los márgenes de distancia necesaria dependiendo de su función:

$$\text{Ancho} = 0,45 + 0,7 + 0,45 = 1,6 \text{ m} \quad \text{Largo} = 0,45 + 6,5 + 0,6 = 7,55 \text{ m}$$

Debemos aplicar el coeficiente basado en los accesos y servicios, por lo que se multiplica por 1,5:

$$\text{Superficie Total Necesaria para el elevador de cangilones} = 18,12 \text{ m}^2$$

8. Máquina flow pack

La máquina flow pack tiene unas dimensiones de 1,8 m de alto, 3,5 m de largo y 0,16 m de ancho. Realizamos la suma de los márgenes de distancia necesaria dependiendo de su función:

$$\text{Ancho} = 0,45 + 0,16 + 0,45 = 1,06 \text{ m} \qquad \text{Largo} = 0,45 + 3,5 + 0,6 = 4,55 \text{ m}$$

Debemos aplicar el coeficiente basado en los accesos y servicios, por lo que se multiplica por 1,5:

$$\text{Superficie Total Necesaria para la máquina flow pack} = 7,23 \text{ m}^2$$

9. Encajadora

La encajadora tiene unas dimensiones de 1,5 m de alto, 4 m de largo y 2 m de ancho. Realizamos la suma de los márgenes de distancia necesaria dependiendo de su función:

$$\text{Ancho} = 0,45 + 2 + 0,45 = 2,9 \text{ m} \qquad \text{Largo} = 0,45 + 4 + 0,6 = 4,05 \text{ m}$$

Debemos aplicar el coeficiente basado en los accesos y servicios, por lo que se multiplica por 1,5:

$$\text{Superficie Total Necesaria para la encajadora} = 17,61 \text{ m}^2$$

10. Paletizador

El paletizador tiene unas dimensiones de 2 m de alto, 2,5 m de largo y 1,5 m de ancho. Realizamos la suma de los márgenes de distancia necesaria dependiendo de su función:

$$\text{Ancho} = 0,45 + 1,5 + 0,45 = 2,4 \text{ m} \qquad \text{Largo} = 0,45 + 2,5 + 0,6 = 2,55 \text{ m}$$

Debemos aplicar el coeficiente basado en los accesos y servicios, por lo que se multiplica por 1,5:

$$\text{Superficie Total Necesaria para el paletizador} = 9,18 \text{ m}^2$$

Realizando la suma del espacio necesario para la zona de producción teniendo en cuenta toda la maquinaria que se encuentra en ella y el espacio requerido para su limpieza y servicio, obtenemos que las necesidades de espacio de la zona de producción son de 118,25 m².

Se ha optado a que finalmente la superficie destinada a la zona de producción sea de 250 m² para así tener un margen de espacio por posibles ampliaciones de la producción, nuevas maquinarias y un mayor espacio para los operarios de producción.

- Almacén de moldes

Para determinar las necesidades de espacio del almacén de moldes debemos tener en cuenta que en esta sala tendremos una gran cantidad de moldes, agrupadas en cajas o estanterías. La producción de tabletas diaria es de 80.000, por lo que tenemos que disponer de moldes de grandes dimensiones y un gran número. Por lo que la superficie para este almacén de moldes será de 50 m².

- Sala de lavamoldes

Para determinar las necesidades de espacio de la sala de lavamoldes debemos tener en cuenta que en esta sala tendremos máquina lavamoldes, así que haciendo el cálculo de las dimensiones que ocupa la máquina, dejando un espacio para el operario de la maquina y otro espacio para depositar los moldes sucios que van a ser limpiados por la máquina, obtendremos la superficie necesaria para esta sala:

El lavamoldes tiene unas dimensiones de 1,5 m de alto, 3,5 m de largo y 1 m de ancho. Realizamos la suma de los márgenes de distancia necesaria dependiendo de su función:

$$\text{Ancho} = 0,45 + 1 + 0,45 = 1,9 \text{ m} \quad \text{Largo} = 0,45 + 3,5 + 0,6 = 4,55 \text{ m}$$

Debemos aplicar el coeficiente basado en los accesos y servicios, por lo que se multiplica por 1,5:

$$\text{Superficie Total Necesaria para el lavamoldes} = 13 \text{ m}^2$$

Teniendo en cuenta esta máquina y el espacio donde se colocarán los operarios, la superficie para esta sala es de 50 m².

- Almacén productos auxiliares

Para determinar las necesidades de espacio de los productos auxiliares hay que tener en cuenta la cantidad de pallet necesarios, cajas para producto terminado, plásticos, etiquetas. En este almacén se encuentran dos estanterías para albergar 25 pallet cada (las dimensiones de los pallets son de 0,02 m de alto, 1 m de ancho y 1,2 m de largo). Las estanterías tienen unas dimensiones de 3,5 m de alto, 8,1 de ancho y 1,1 de fondo), por lo que la superficie ponderada es de 29,02 m² de cada una, la suma de las dos es de 58,04 m². Sumando también el espacio para envases, cajas, tolvas y bandejas, la superficie final calculada para este almacén es de 80 m².

- Almacén producto terminado

Para calcular las necesidades de espacio del almacén de producto terminado, hacemos una aproximación de las cajas de podemos en stock. Las cajas de las que disponemos tienen unas dimensiones de 40 cm de ancho x 40 cm de alto x 50 cm de largo, es decir permiten un volumen

de 80000 cm^3 , si cada tableta tiene un volumen aproximado de 240 cm^3 , en cada caja entran unas 333 tabletas aproximadamente, es decir eso equivale a que las cajas pueden permitir almacenar hasta 30 kg de tabletas de chocolate. Por lo que, si cada día se fabrican 6400 kg de tabletas de chocolate, deberemos tener una producción de 220 cajas diarias.

Estas cajas se apilarán unas encima de otras, formando una columna con 5 pisos y una altura de 2 metros. Como tenemos 220 cajas diarias, formaremos 44 columnas de cajas con 5 pisos de altura. Las cajas tienen unas dimensiones de 0,40 cm de ancho x 0,40 cm de alto x 0,50 cm de largo.

Realizamos la suma de los márgenes de distancia necesaria dependiendo de su función:

$$\text{Ancho} = 0,6 + 0,4 + 0,6 = 1,6 \text{ m} \quad \text{Largo} = 0,6 + 0,5 + 0,6 = 1,7 \text{ m}$$

Debemos aplicar el coeficiente basado en los accesos y servicios, por lo que se multiplica por 1,5:

$$\text{Superficie Total Necesaria para una columna de producto terminado} = 4,08 \text{ m}^2$$

Como tenemos 44 columnas de cajas, multiplicamos los 4,08 por 44, por lo que finalmente queda un espacio necesario para el almacén de producto terminado de 180 m^2 . Este resultado es el espacio necesario para un día de producción así que los camioneros que recogen producto tendrán que trabajar diariamente.

Para dejar es este espacio un poco de margen para maniobrabilidad para el transporte de carretillas o ampliaciones de la producción, se ha decidido que la superficie finalmente sea de 200 m^2 .

- Sala de limpieza

Para determinar las necesidades de espacio de esta sala de limpieza hay que tener en cuenta todos los productos de limpieza que se encuentran en una estantería de 2 m de alto, 2 m de ancho y 0,6 m de fondo, la superficie ponderada para esta estantería es de $7,2 \text{ m}^2$, por lo que haciendo una aproximación y dejando un margen de espacio de sobra, estimamos que la sala de limpieza tendrá una superficie de 10 m^2 .

- Sala de mantenimiento

Para determinar las necesidades de espacio de esta sala, tenemos en cuenta máquinas para realizar arreglos y objetos útiles para ello, por eso la sala contará con una estantería de 2 m de alto, 2 m de ancho y 0,6 m de fondo, la superficie ponderada para esta estantería es de $7,2 \text{ m}^2$, por lo que haciendo una aproximación y dejando un margen de espacio de sobra, estimamos que la sala de mantenimiento tendrá una superficie de 10 m^2 .

- Comedor

Para determinar las necesidades de espacio de esta sala, tenemos en cuenta mesas y sillas disponibles para los operarios, tendremos 5 mesas y 5 sillas destinadas para esta sala. Realizando el cálculo, la superficie necesaria para el comedor es de 20 m².

- Vestuarios y aseos de hombres y mujeres

Para determinar las necesidades de espacio de los vestuarios tendremos en cuenta el número de operarios de la fábrica ya que cada operario dispondrá de una taquilla y tendrán un banco para sentarse. Los aseos se encuentran pasando los vestuarios y se calcula que se dispondrán de 1 aseo para hombres y 1 para mujeres. La superficie destinada a los vestuarios será de 10 m² para hombres y 10 m² para mujeres, y para los aseos de 7 m² y 7 m². Con una superficie final de 35 m².

- Laboratorio

Para determinar las necesidades de espacio del laboratorio hay que tener en cuenta una mesa grande donde poder realizar los análisis pertinentes por lo que se ha calculado una superficie necesaria de 28 m².

- Oficinas y salas de reuniones

Las necesidades de espacio de las oficinas dependerán del número de oficinistas, solo se trabajará con 2 oficinistas que dispondrán de un escritorio y una mesa. Realizando los cálculos se estudia que el espacio requerido para las oficinas es de 14 m². En la sala de reuniones tendrá una capacidad de hasta 10 personas que contarán con una mesa grande y sillas para cada uno, por lo que el espacio necesario estimado es de 28 m².

Por lo tanto, la superficie final de este apartado es de 56 m².

Una vez realizado el cálculo de cada sala de la empresa, sumamos el conjunto del espacio necesario para poder organizar el diseño de la fábrica. La superficie necesaria del proceso productivo es de 989 m². Para dejar espacio para la construcción de pasillos y comunicaciones, se diseña una planta de 50x22 metros, con una superficie final de la nave industrial de 1100 m².

7. Implementación del diseño productivo

7.1 Diagrama de flujo



7.1.1 Diagrama de recorrido

1. Recepción
2. Almacenamiento
3. Dosificación de ingredientes
4. Refinado
5. Conchado
6. Temperado
7. Pesaje
8. Moldeo
9. Homogeneizado
10. Enfriado
11. Desmoldeo
12. Estuchado
13. Empaquetado
14. Paletizado
15. Almacenamiento

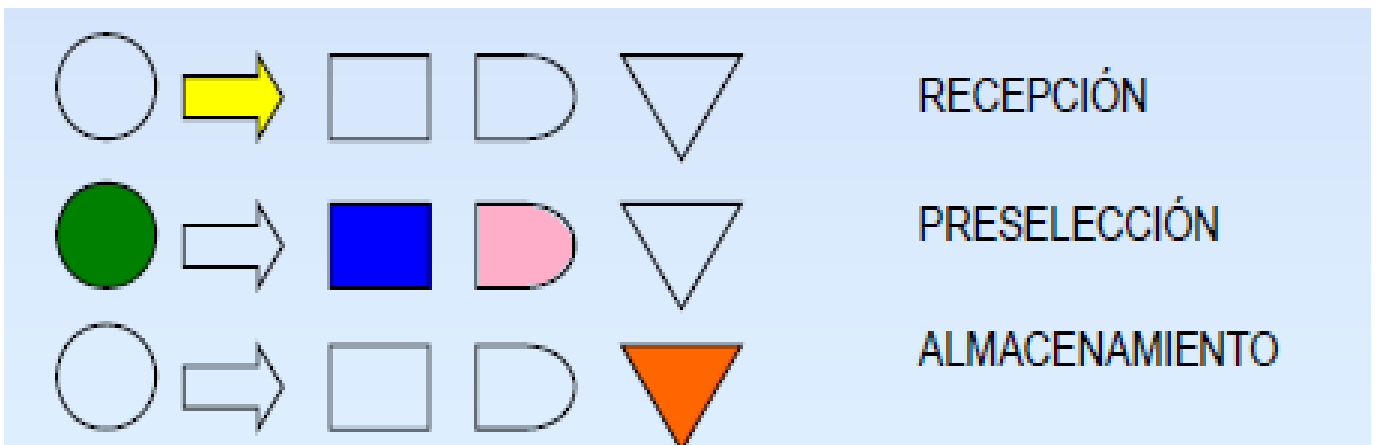
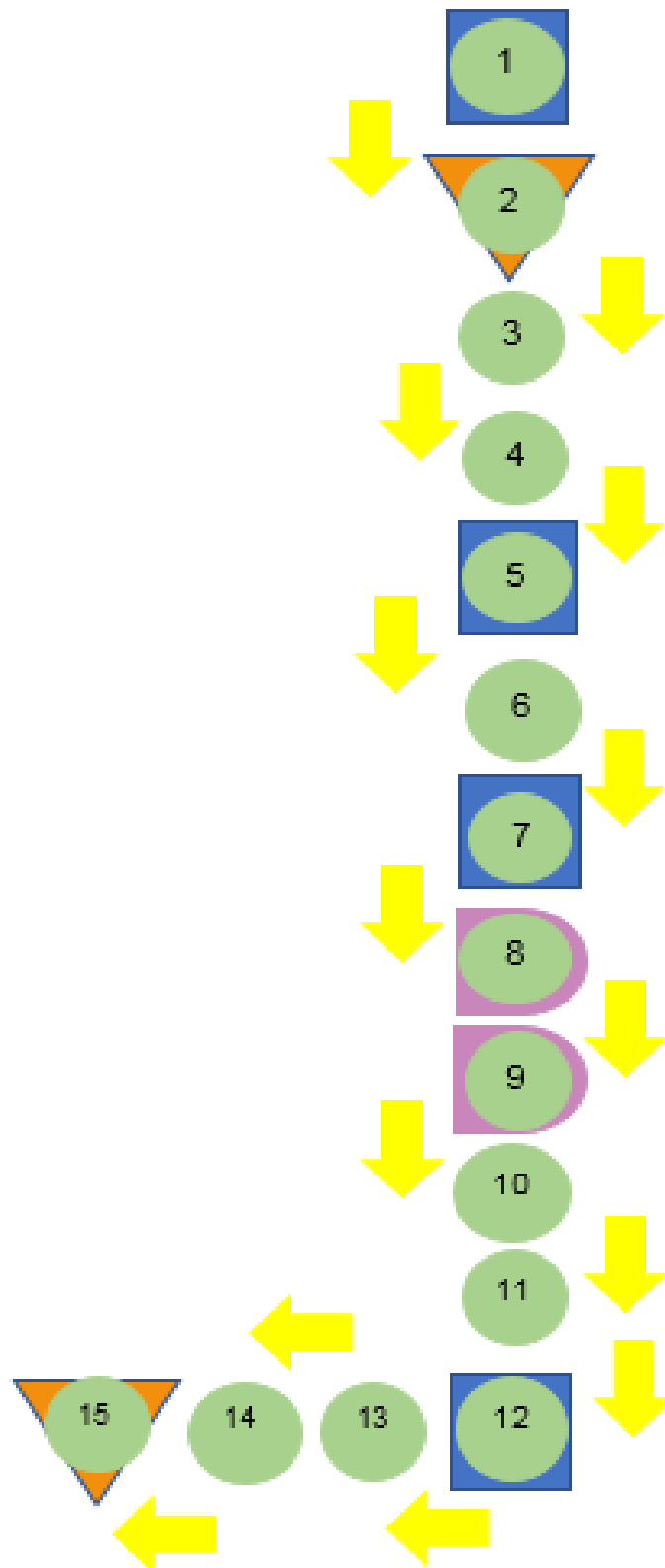


Imagen 17. Simbología diagrama de recorrido.



7.1.2 Tabla relacional de actividades

Realizamos la identificación de las actividades que vamos a considerar para la construcción de la tabla relacional:

1. Almacén de materias primas
2. Zona de producción
3. Almacén de moldes
4. Sala de lavamoldes
5. Almacén productos auxiliares
6. Almacén producto terminado
7. Sala de limpieza
8. Sala de mantenimiento
9. Comedor
12. Vestuarios y aseos
11. Laboratorio
12. Sala reuniones y oficinas

A continuación, establecemos el cuadro de criterios que se van a tener en cuenta:

	Motivos
1	Proximidad
2	Higiene
3	Control
4	Calor
5	Malos olores o ruidos
6	Seguridad
7	Uso de materias comunes
8	Accesibilidad

Tabla 10. Numeración motivos tabla relacional de actividades. Fuente: Elaboración propia.

Después establecemos la escala de valoración que indica la conveniencia de proximidad entre las diferentes actividades que hemos escogido:

	PROXIMIDAD	PORCENTAJE	COLOR ASOCIADO
A	Absolutamente necesario	1-7%	ROJO
E	Especialmente necesario	8-11%	ROSA
I	Importante	12-16%	NARANJA
P	Poco importante	17-30%	VERDE
S	Sin importancia	restantes	AZUL
N	No deseable	restantes	GRIS

Tabla 11. Denominación proximidad tabla relacional de actividades. Fuente elaboración propia.

Mediante la siguiente formula se calcula el número de relaciones de actividad que se establecerán con las 12 actividades elegidas:

$$\frac{n(n-1)}{2} = \frac{12 \times (12-1)}{2} = 66 \text{ pares de relaciones establecidas}$$

Luego se multiplica el número de relaciones totales por cada tipo de relación necesario y se obtienen:

CODIGO A: $66 \times 5\% = 3,3 = 3$ relaciones absolutamente necesarias

CODIGO E: $66 \times 9\% = 5,94 = 6$ relaciones especialmente necesarias

CODIGO I: $66 \times 13\% = 8,58 = 9$ relaciones importantes

CODIGO P: $66 \times 17\% = 11,22 = 11$ relaciones poco importantes

CODIGO S Y N = 37 relaciones sin importancia y no deseables

1	ALMACEN DE MATERIAS PRIMAS	
2	ZONA PRODUCCIÓN	A1
3	ALMACEN DE MOLDES	E1 S1
4	SALA LAVAMOLDES	I1 E7 A7 P1 I7
5	ALMACEN AUXILIARES	P7 A1 N2 P2 P2 N2 N2
6	ALMACEN TERMINADO	E7 P7 N3 P3 N2 P3 N2 S2 P3 N2 S2 I3
7	SALA LIMPIEZA	N2 I3 P3 N2 N2 N3 E3 N6 I3 P3 N2 N3 I1
8	SALA MANTENIMIENTO	I3 P3 P5 S3 P3 N2 N2 P5 N2
9	COMEDOR	N5 I1 I3 N8 S5 N2 P3
10	VESTUARIOS Y ASEOS	I8 P3 P3 N2 N8
11	LABORATORIO	P8 N6 P8
12	OFICINAS Y REUNIONES	E1

Tabla 12. Tabla relacional de actividades. Fuente: Elaboración propia.

MEMORIA

Anejo 5: Estudio geotécnico

Alumno: Sergio Luis Brey
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Índice Anejo 5. Estudio geotécnico

- 1. Introducción**
- 2. Reconocimiento del terreno**
- 3. Trabajos realizados**
 - 3.1 Columna estratigráfica esquemática**
 - 3.2 Ensayo de penetración dinámica**
 - 3.3 Ensayo de laboratorio**
- 4. Análisis de los resultados**
 - 4.1 Cimentaciones**
 - 4.2 Excavaciones**
 - 4.3 Nivel freático. Agresividad**
- 5. Consideraciones generales. Conclusión**

ESTUDIO GEOTÉCNICO

1. Introducción

La realización del estudio geotécnico es de vital importancia para lograr el reconocimiento de la tierra sobre el que se proyectara la nave industrial en Venta de Baños. Este estudio nos dará información importante sobre las propiedades del terreno para posteriormente comenzar con la edificación de la nave industrial.

El objetivo principal de este informe es saber de buena tinta las características mecánicas y físicas del suelo sobre el que se proyectara la nave. Para conocer estas características se realizarán ensayos sobre el suelo y se analizara la tierra de la parcela.

Para realizar este estudio geotécnico, se contratan a especialistas o empresas dedicadas a estos estudios para que ensayen en la parcela y recojan muestras para analizar en sus laboratorios.

Para la construcción de cualquier edificación es obligatorio conocer el estudio geotécnico del terreno, ya que aparece en el Documento Básico de Cimientos, en el apartado 3 “Estudio Geotécnico”.

2. Reconocimiento del terreno

Para la conclusión del reconocimiento del terreno también debemos conocer detalles de la edificación de la nave y observaciones en el terrero de la parcela sobre el que se va a edificar.

Para realizar este reconocimiento tendremos en cuenta el tipo de construcción de la nave, su clasificación y la del terreno, mediante la utilización de estas tablas recogidas en el Documento Básico de Cimientos.

Tipo	Descripción ⁽¹⁾
C-0	Construcciones de menos de 4 plantas y superficie construida inferior a 300 m ²
C-1	Otras construcciones de menos de 4 plantas
C-2	Construcciones entre 4 y 10 plantas
C-3	Construcciones entre 11 a 20 plantas
C-4	Conjuntos monumentales o singulares, o de más de 20 plantas.

(1) En el cómputo de plantas se incluyen los sótanos.

Tabla 1. Tipo de construcción. Fuente: DB-SE-Cimientos

Como se puede observar en la tabla 1, la edificación de nuestro proyecto está incluida como Otras construcciones de menos de 4 plantas y es del tipo C-1.

Grupo	Descripción
T-1	Terrenos favorables: aquellos con poca variabilidad, y en los que la práctica habitual en la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados.
T-2	Terrenos intermedios: los que presentan variabilidad, o que en la zona no siempre se recurre a la misma solución de cimentación, o en los que se puede suponer que tienen rellenos antrópicos de cierta relevancia, aunque probablemente no superen los 3,0 m.
T-3	Terrenos desfavorables: los que no pueden clasificarse en ninguno de los tipos anteriores. De forma especial se considerarán en este grupo los siguientes terrenos: <ul style="list-style-type: none"> a) Suelos expansivos b) Suelos colapsables c) Suelos blandos o sueltos d) Terrenos kársticos en yesos o calizas e) Terrenos variables en cuanto a composición y estado f) Rellenos antrópicos con espesores superiores a 3 m g) Terrenos en zonas susceptibles de sufrir deslizamientos h) Rocas volcánicas en coladas delgadas o con cavidades i) Terrenos con desnivel superior a 15° j) Suelos residuales k) Terrenos de marismas

Tabla 2. Grupo de terreno. Fuente: DB-SE-Cimientos

Como se puede observar en la tabla 2, la edificación de nuestro proyecto está incluida como Terrenos favorables: aquellos con poca variabilidad y en los que la práctica habitual de la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados y es del grupo T-1.

Tipo de construcción	Grupo de terreno			
	T1		T2	
	$d_{m\acute{a}x}$ (m)	P (m)	$d_{m\acute{a}x}$ (m)	P (m)
C-0, C-1	35	6	30	18
C-2	30	12	25	25
C-3	25	14	20	30
C-4	20	16	17	35

Tabla 3. Distancias máximas entre puntos de reconocimiento y profundidades orientativas. Fuente: DB-SE-Cimientos

Siguiendo con las tablas y observando la tabla 3 que se adjunta anteriormente, podemos observar que el tipo de construcción C-1 se corresponde con una distancia máxima entre los puntos de reconocimiento de 35 metros y una profundidad orientativa de 6 metros, por lo que necesitaremos un sondeo mecánico para conocer las características geotécnicas de nuestro terreno.

	Número mínimo		% de sustitución	
	T-1	T-2	T-1	T-2
C-0	-	1	-	66
C-1	1	2	70	50
C-2	2	3	70	50
C-3	3	3	50	40
C-4	3	3	40	30

Tabla 4. Número mínimo de sondeos mecánicos y porcentaje de sustitución por pruebas continuas de penetración.
Fuente: DBSE-Cimientos

Observando la tabla 4, podemos conocer en número de sondeos mecánicos necesarios y el porcentaje de sustitución por pruebas continuas de penetración, a lo que le corresponde unas propiedades para el C-1 de 1 sondeo mínimo con un porcentaje de sustitución por pruebas continuas de penetración del 70%.

3. Trabajos realizados

Se ha realizado una técnica de prospección con una retroexcavadora para facilitar la extracción de la muestra, tras realizar la calicata se ha obtenido una muestra. A continuación, se ha llevado la muestra a los laboratorios para la obtención de los resultados.

En la misma parcela, se ha realizado un ensayo de penetración dinámica continua que consiste en la hincas en el terreno de puntaza maciza situada en el extremo de una varilla, determinando el número de golpes aplicados con una maza de características definidas, necesarios para avanzar una longitud preestablecida.

Los resultados obtenidos mediante este procedimiento son los que aparecen a continuación:

Varillaje:

- Altura de caída: 0,5 metros
- Peso de la maza: 63,5Kp
- Diámetro 0,032 metros
- Puntaza:
 - Sección cuadrada de (0,04 x 0,04) m²
 - Altura de tramo 0,2 metros
 - Punta piramidal con ángulo en el vértice de 90°

Nuestro número de golpes que son necesarios para que la punta se introduzca íntegramente en la distancia establecida de 0,2 metros hasta llegar al rechazo expresa la característica del terrero que incluye la resistencia del terrero a la penetración dinámica.

Cuando el número de golpes que se realizan para que la punta se introduzca íntegramente en la altura de tramo establecida de 0,2 metros, es superior a un centenar de golpes, se concluye como rechazo y se dará el ensayo por concluido.

También daremos el ensayo por concluido y se tomará como rechazo, si realizando el mismo procedimiento 3 veces seguidas, pero como un límite de 75 golpes y la punta no se ha introducido íntegramente en la altura de tramo establecida de 0,2 metros en ninguno de los 3 procedimientos ensayados.

El terreno tiene una capacidad portante es de 0,2N/mm².

3.1 Columna estratigráfica esquemática

La columna estratigráfica es la forma de representar gráficamente los rasgos más importantes de la secuencia geológica expuesta o del subsuelo. En ella se representan los distintos tipos de rocas y ciertos fenómenos geológicos en orden cronológico de acuerdo con la evolución geológica del área de estudio.

Después de analizar las muestras recogidas en la parcela en el laboratorio, podemos distinguir tres niveles en las capas del terreno de nuestra parcela. Estos tres niveles se han distinguido a una profundidad de hasta 3 metros que hemos conseguido mediante la calicata.

- Nivel 1 (de 0 a 0.35 metros). La muestra analizada en este nivel es tierra vegetal, un tipo de terreno franco-arcilloso con un color pardo-amarillento. Dispone de algún terrón de arena con una consistencia blanda y débil, además de pequeñas muestras de materiales orgánicos.

- Nivel 2 (de 0.35 a 0.85 metros). Porciones margo-calizos con forma angular y tienen unas dimensiones normales de 0,025 metros (2,5 centímetros) y una porción de tierra de 15 cm que contaba con unas características de arena y arcilla. Se han podido observar bastantes carbonatos.
- Nivel 3 (por debajo de 0.85 metros). Grava de un aspecto terroso con fractura concoide y caliza, de forma subangulada. Tienen unas dimensiones de 3 cm y un fragmento encontrado de hasta 15 cm con unas características de arena. Son gravas siliclásticas limo-arenosas con cierto tono marrón.

3.2 Ensayo de penetración dinámica

Mediante la realización de este ensayo de penetración dinámica, no podemos asegurar las propiedades y características de terrero de la parcela en su totalidad, pero este ensayo nos permite obtener una primera valoración sobre los distintos niveles del terreno y relacionar estas características con otras obtenidas en parcelas cercanas del polígono de Venta de Baños.

Teniendo esto en cuenta, y realizado el procedimiento el resultado es un rechazo cuando la maquina trabaja en una profundidad de 6,55 y 6,73 metros. Esta profundidad corresponde en la columna estratigráfica con el nivel 3, (por debajo de 0.85 metros), grava de un aspecto terroso con fractura concoide y caliza, de forma subangulada.

3.3 Ensayo de laboratorio

A parte de los ensayos realizados, se realiza un procedimiento granulométrico, donde mediante una muestra del terreno se clasifica el tamaño de las partículas, para determinar la distribución de los diferentes tamaños obtenidos por la muestra. Para realizar esta clasificación, se utiliza un tamiz de 0,08 mm, donde se criba la muestra pasándola por una serie de tamices de forma decreciente y distribuyendo la muestra según su finura al quedarse retenido en los tamices de menor a mayor tamaño.

La muestra utilizada para el estudio granulométrico se ha recogido de la calicata a 1 metro de profundidad por lo que corresponde al nivel 3 de la columna estratigráfica esquemática, grava de un aspecto terroso con fractura concoide y caliza, de forma subangulada.

A parte de este ensayo granulométrico se realiza un procedimiento denominado límites de Atterberg, con el objetivo identificar la consistencia del suelo mediante un análisis de su porcentaje de humedad. Dependiendo de la humedad del terreno, se pueden diferenciar estado líquido, plástico, duro y blando. El suelo puede pasar de un estado a otro, por lo que existe un punto intermedio entre estos estados, ese punto se denomina límites de Atterberg. Este ensayo es de gran importancia porque permite conocer la deformación que puede sufrir el suelo por el peso de la edificación.

La muestra recogida para realizar el estudio de los límites de Atterberg es una muestra fina del suelo. La propiedad del suelo que se analiza con los límites de Atterberg es el límite plástico que es la humedad relativa bajo la cual las partículas del terreno comienzan a no tener cohesión por la carencia de agua. Este estudio del límite plástico se obtiene formando un cilindro con el suelo mediante un cristal, cuando este cilindro se desmenuce, la muestra de tierra que se recoge se pesa, se seca, y se analiza su humedad por diferencia de pesos.

En el estudio del límite plástico, si tenemos un estado blando del suelo será fácilmente quebradizo y por el contrario si el suelo es plástico será moldeable.

Por último, también se realizan análisis para determinar la cantidad de sulfatos del suelo.

GRANULOMETRÍA		LIMITES	SULFATOS
UNE	% TRASPASA		
40	100	Líquido	No contiene
25	93,8	NP	
20	86,4	NP	
5	69,46	Plástico	
2	47,35	NP	
0,4	39,11	Ind. Plasticidad	
0,08	26,3	NP	

Tabla 5: Resultado granulometría. Datos de laboratorio

Podemos garantizar con este ensayo y con cómo hemos observado anteriormente en la tabla 1, nuestra parcela para la edificación de nuestro proyecto está incluida como terrenos favorables: aquellos con poca variabilidad y en los que la práctica habitual de la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados y es del grupo T-1.

A parte de la muestra recogida para la determinación de la cantidad de sulfatos, se ha recogido una muestra a una profundidad mayor para realizar el mismo análisis, obtenido unos resultados de 253 mg/l de sulfatos de la nueva muestra. Esta cantidad puede proceder de la acumulación de sulfatos en la capa freática debido al agua contaminada de la lluvia. Estos nuevos datos de sulfatos no nos preocupan porque es menor a 600 mg/l, lo que supondría calificar el suelo como agresivo y la utilización de materiales de construcción preparados para este contenido de sulfatos.

4. Análisis de los resultados

4.1 Cimentaciones

Teniendo en cuenta los ensayos realizados, colocaremos las zapatas de la estructura a una profundidad de 0,4 metros respecto al eje horizontal del terrero.

Esta profundidad se corresponde según la columna estratigráfica esquemática a un nivel 2 (de 0.35 a 0.85 metros) con porciones margo-calizos con forma angular y con unas características de arena-arcillosa. Estos fragmentos angulares no permiten el uso del procedimiento de cálculo normal para la cimentación del suelo por lo que se tendrá en cuenta hipótesis y datos de terrenos próximo a nuestra parcela del polígono.

4.2 Excavaciones

Para la realización de las excavaciones el terreno debe ser fiable y compacto, pero según el estudio realizado, el suelo de los niveles 1 y 2 no es seguro para realizar taludes subverticales por cierto nivel de peligrosidad ante diferentes ambientes atmosféricos, por lo que la realización de estos taludes debe ir lo suficientemente preparados para las características del terreno y no de grandes dimensiones.

En suelo del nivel 3, tampoco es seguro para realizar taludes subverticales por su alta peligrosidad debido a que este nivel presenta un límite plástico de carácter blando además de fragmentos de la capa freática del suelo. Estas condiciones dificultan la realización de taludes subverticales por su inestabilidad y como en los niveles 1 y 2, estos deben ir lo suficientemente preparados para las características del terreno y no de grandes dimensiones

4.3 Nivel freático. Agresividad

Realizada la calicata, se ha encontrado la capa freática a una distancia del suelo de la parcela de 3,26 metros, y a esa profundidad como hemos comentado anteriormente se recogido una muestra para determinar el contenido de sulfatos en suelo, obteniendo unos resultados de 253 mg/l. Estos resultados no califican el suelo como no agresivos, pero es importante realizar un análisis periódico de este contenido de sulfatos teniendo un control del terreno.

Como hemos visto en la tabla 5, los resultados del contenido de sulfatos recogidos en una muestra a 1 metro de profundidad aseguran la completa ausencia de sulfitos a ese nivel por lo que en esta profundidad se califica también el suelo como no agresivo.

5. Consideraciones generales. Conclusión

El terreno tiene una capacidad portante de $0,2 \text{ N/mm}^2$.

Con toda esta información geotécnica presentada, la edificación de la nave industrial de concentrado de suero puede iniciar su ejecución ya que se encuentra dentro de la norma legal, ya que no presenta ningún inconveniente en el contenido de sulfatos ni en la capa freática.

En el proceso de ejecución de la obra estos datos deben ser presentados y tenidos en cuenta, también antes posibles inconvenientes no deseables o en consecuencia de la toma de decisiones no estipuladas en el proceso de la obra.

MEMORIA

Anejo 6: Ingeniería de las obras

Alumno: Sergio Luis Brey
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Índice Anejo 6. Ingeniería de las obras

6.1. Cálculo de estructuras

6.2. Cálculo de las instalaciones

Subanejo 6.2.1: Instalación de fontanería

Subanejo 6.2.2: Instalación de saneamiento

Subanejo 6.2.3: Instalación eléctrica

Subanejo 6.2.4: Instalación de calefacción

MEMORIA

Anejo 6.1: Cálculo de las estructuras

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

Índice Anejo 6.1 Cálculo de las estructuras

MEMORIA DE CÁLCULO

1. Justificación de la solución adoptada

1.1. Estructura

1.2. Cimentación

1.3. Método de cálculo

1.3.1. Hormigón armado

1.3.2. Acero laminado y conformado

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

1.4. Cálculos por Ordenador

2. Características de los materiales a utilizar

2.1. Hormigón armado

2.1.1. Hormigones

2.1.2. Acero en barras

2.1.3. Acero en Mallazos

2.1.4. Ejecución

2.2. Aceros laminados

2.3. Aceros conformados

2.4. Uniones entre elementos

2.5. Muros de fábrica

2.6. Ensayos a realizar

2.7. Asientos admisibles y límites de deformación

ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO

3. Acciones Gravitatorias

3.1. Cargas superficiales

3.1.1. Peso propio del forjado

3.1.2. Pavimentos y revestimientos

3.1.3. Sobrecarga de tabiquería

3.1.4. Sobrecarga de uso

3.1.5. Sobrecarga de nieve

3.2. Cargas lineales

3.2.1. Peso propio de las fachadas

3.2.2. Peso propio de las particiones pesadas

3.2.3. Sobrecarga en voladizos

3.3. Cargas horizontales en barandas y antepechos

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

4. Acciones del viento
 - 4.1. Altura de coronación del edificio (en metros)
 - 4.2. Grado de aspereza
 - 4.3. Presión dinámica del viento (en KN/m²)
 - 4.4. Zona eólica (según CTE DB-SE-AE)
5. Acciones térmicas y reológicas
6. Acciones sísmicas
 - 6.1. Clasificación de la construcción
 - 6.2. Coeficiente de riesgo
 - 6.3. Aceleración Básica
 - 6.4. Aceleración de cálculo
 - 6.5. Coeficiente del terreno
 - 6.6. Amortiguamiento
 - 6.7. Fracción cuasi-permanente de sobrecarga
 - 6.8. Ductilidad
 - 6.9. Periodos de vibración de la estructura
 - 6.10. Método de cálculo empleado
7. Combinaciones de acciones consideradas
 - 7.1. Hormigón Armado
 - 7.2. Acero Laminado
 - 7.3. Acero conformado
 - 7.4. Madera
8. Listados
 - 8.1 Pórtico hastial
 - 8.2 Pórtico tipo

CÁLCULO DE LAS ESTRUCTURAS

1. Justificación de la solución adoptada

Para la construcción de la nave industrial disponemos de una parcela situada en el polígono de Venta de Baños de 10.517 m², la nave industrial para la elaboración de productos de chocolate tendrá una longitud de 50 metros y una luz de 22 metros, es decir tiene una forma rectangular unas dimensiones de 50 x 22 m, con una superficie total de 1100 m² y se trata de una nave a dos aguas con forma rectangular.

También la nave tiene una distancia al alero de 6 metros, una altura de cumbrera de 8 metros y una pendiente al faldón de 18,18%.

La nave está formada por pórticos de acero laminados cuyos perfiles serán de IPE para las vigas y de HEA para los pilares. Además, para resistir las fuerzas del viento que sufre la estructura, el pórtico inicial/final conta de 2 pilares intermedios para reforzar la estructura de la nave.

Contará con un total de 10 pórticos tipo de acero laminado en la estructura con una distancia entre vanos de 5 metros. En los pórticos tipo, los perfiles de sus pilares se colocarán perpendicularmente a la línea longitudinal de los 50 metros de nave para resistir las fuerzas transversales que sufre la estructura. También se colocarán de esta forma en los pilares del pórtico hastial, en cambio en los pilares intermedios se colocarán perpendiculares a la línea longitudinal de los 22 metros de la nave.

1.1. Estructura

En resumidas cuentas, las características de la nave son las siguientes:

CARACTERÍSTICA	VALOR
Forma de la nave	Rectangular
Superficie (m ²)	1100 m ²
Altura de cumbrera (m)	8 m
Altura al alero (m)	6 m
Pendiente de cubierta (%)	18,18%
Forma de la cubierta	Dos aguas
Longitud de la nave (m)	50 m
Luz de la nave (m)	22 m
N.º de vanos	10
Distancia por vano (m)	5 m

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

La estructura de la nave a dos aguas tiene un pórtico hastial con 2 pilares intermedios para resistir las fuerzas del viento que sufre la estructura y reforzar la estructura de la nave, también tiene 10 pórticos tipo que formaran la nave rectangular. La separación de estos pórticos es de 5 metros cada uno y al tener una longitud total de 50 metros, se colocarán unas juntas de dilatación cada 25 metros, ya que se supera los 40 metros de longitud de la nave. Por lo que la estructura tiene 10 pórticos tipo y 2 pórticos hastiales.

En cuanto a los perfiles utilizados, la nave se construirá con acero S-275, los perfiles serán laminados y con las siguientes características:

- En los pórticos hastiales o inicial/final:
 - Pilares:
 - Vigas:

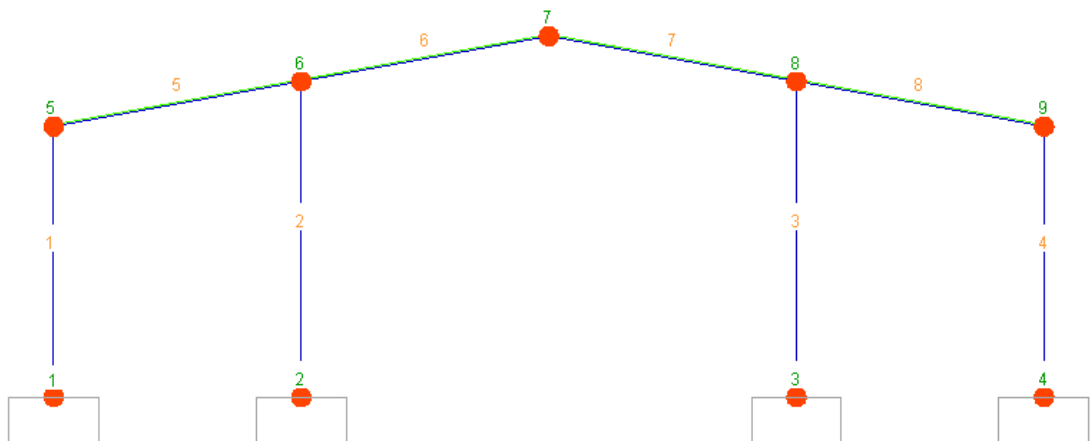


Imagen 1. Pórtico hastial nave industrial

- En los pórticos tipo:

- Pilares:
- Vigas:

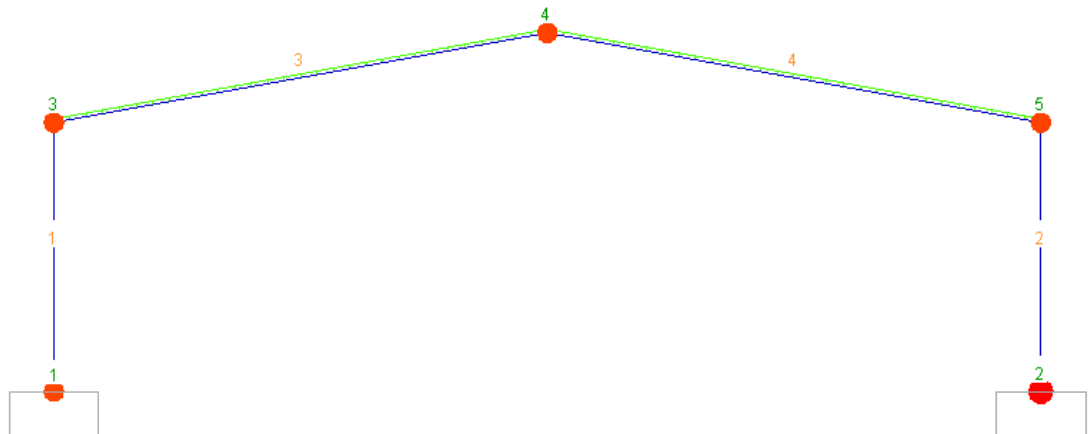


Imagen 2. Pórtico tipo nave industrial

- En las correas:

Se utilizan un material de acero S-275 y perfiles IPE, es un perfil laminado que en las correas trabajan a flexión respecto al eje horizontal y poco respecto al eje vertical, además tienen una buena relación resistencia/peso.

- Perfiles IPE: Estos perfiles se forman mediante un proceso caliente de laminación del acero y cuya sección es en forma de T o I. Las caras interiores y exteriores de sus alas son paralelas entre sí y son perpendiculares al alma por lo que las alas tienen un espesor constante. Tienen una altura mayor que el ancho de las alas.

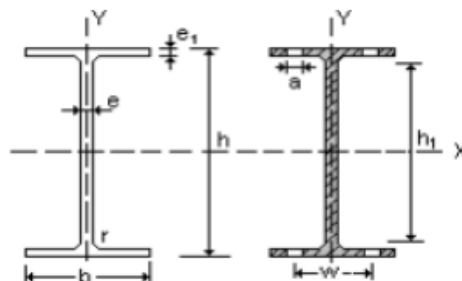


Imagen 3. Perfil IPE.

- Perfiles HEA: Estos perfiles se forman mediante un proceso caliente de laminación del acero y cuya sección transversal tiene forma de doble T. Las caras exteriores e interiores de las alas son paralelas entre sí y perpendicular al alma. Las alas son más anchas que en los perfiles IPE o IPN.

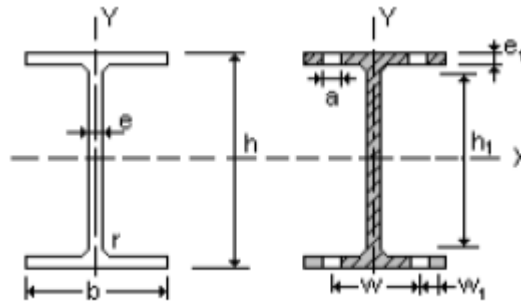


Imagen 4. Perfil HEA.

1.2. Cimentación

En la cimentación las paredes son de hormigón HA-25, y la estructura de la nave es de Acero S-275 con un tipo de perfil de los pilares de I HEA y un tipo de perfil de las vigas de IPE.

Para las placas de anclaje y los anclajes de las placas utilizamos Acero S-275 y en cuanto a las zapatas, utilizamos Acero B-500-S para su armadura y rellenamos para la cimentación de las zapatas con hormigón HA-25.

1.3. Cerramiento y cubierta

El cerramiento del edificio (fachada) se realiza mediante paneles sándwich aislantes, de 50 mm de espesor y 1100 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa lisa de acero galvanizado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de 100 kg/m^3 de densidad media y para el cerramiento de la cubierta mediante una cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 30 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m^3 .

Las particiones interiores de la nave se cerrarán mediante paneles machihembrados de sectorización de acero con aislamiento incorporado, de 80 mm de espesor y 1150 mm de anchura.

1.4 Falso techo

Para la zona de administración se diseñará un falso techo registrable suspendido a una altura del suelo de 3 metros en todo el sector, excepto en las salas de mantenimiento, limpieza y laboratorio que se instalará a una distancia de 4 metros de altura y constituido por perfilera vista, con suela de 24 mm de anchura, de acero galvanizado y de color blanco.

1.5 Pavimentos

Para la zona de administración se instalará un pavimento a base de baldosas cerámicas colocadas en capa fina y para la zona de producción y almacenes de la industria se instalará un pavimento de hormigón pulido sobre la que se verterá una capa antideslizante mediante resina exposi.

1.3. Método de calculo

1.3.1. Hormigón armado

Para la obtención de las solicitaciones se ha considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad.

El método de cálculo aplicado es 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).

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.

Situaciones no sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{m1} Q_{k1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Situaciones sísmicas

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

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo con 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.

Para la obtención de las solicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos de los forjados (vigas, viguetas, losas, nervios) se obtendrán los diagramas ensolventes para cada esfuerzo.

Para el dimensionado de los soportes se comprueban para todas las combinaciones definidas.

1.3.2. Acero laminado y conformado.

Se dimensiona los elementos metálicos de acuerdo con 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 con 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 con las indicaciones de la norma.

1.3.3. 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 con 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.

1.4. CÁLCULOS POR ORDENADOR

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

Los cálculos han sido llevados a cabo a través del programa Metalpla.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A UTILIZAR

Los materiales para utilizar, así como las características definitorias de los mismos, niveles de control previstos, así como los coeficientes de seguridad, se indican en el siguiente cuadro:

2.1 HORMIGÓN ARMADO

2.2.1 Hormigones

	Elementos de Hormigón Armado				
	Toda la obra	Cimentación	Soportes (Comprimidos)	Forjados (Flectados)	Otros
Resistencia Característica a los 28 días: f_{ck} (N/mm ²)	25	25	25	25	25
Tipo de cemento (RC-16)	CEM I/32.5 N				
Cantidad máxima/mínima de cemento (kp/m ³)	500/300				
Tamaño máximo del árido (mm)		40	30	15/20	25
Tipo de ambiente (agresividad)	II				
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/mm ²)	16.66	16.66	16.66	16.66	16.66

2.1.2 Acero en barras

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
Designación	B-400-S				
Límite Elástico (N/mm ²)	400				

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

Nivel de Control Previsto	Normal				
Coefficiente de Minoración	1.15				
Resistencia de cálculo del acero (barras): f_{yd} (N/mm ²)	347.82				

2.1.3 Acero en Mallazos

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
Designación	B-500-T				
Límite Elástico (kp/cm ²)	500				

2.1.4 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				

2.2 Aceros laminados

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S275				
	Límite Elástico (N/mm ²)	275				
Acero en Chapas	Clase y Designación	S275				
	Límite Elástico (N/mm ²)	275				

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

2.3 Aceros conformados

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S275				
	Límite Elástico (N/mm ²)	275				
Acero en Placas y Paneles	Clase y Designación	S275				
	Límite Elástico (N/mm ²)	275				

2.4 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				

2.5 Muros de fábrica

Para la cimentación de los muros de la nave industrial empleamos HA-25.

2.6 Ensayos a realizar

Hormigón Armado. De acuerdo con 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 con lo indicado en el capítulo 12 del CTE SE-A.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

2.7 Distorsión angular y deformaciones admisibles

Distorsión angular admisible en la cimentación. De acuerdo con 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 con 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 con 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:

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: $\delta / L < 1/500$ $\delta / L < 1/1000 + 0.5\text{cm}$

Desplazamientos horizontales	
Local	Total
Desplome relativo a la altura entre plantas: $\delta / h < 1/250$	Desplome relativo a la altura total del edificio: $\delta / H < 1/500$

ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO

3. Acciones Gravitatorias

3.1 Cargas superficiales

3.1.1 Peso propio del forjado

Se ha dispuesto los siguientes tipos de forjados:

Forjados unidireccionales. La geometría básica para utilizar en cada nivel, así como su peso propio será:

Forjado	Tipo	Entre ejes de viguetas (cm)	Canto Total (cm)	Altura de Bovedilla (cm)	Capa de Compresión (cm)	P. Propio (KN/m ²)
Planta Baja	24+4	70	28	24	4	3.3

Forjado	Tipo	Entre ejes de viguetas (cm)	Canto Total (cm)	Altura de Bovedilla (cm)	Capa de Compresión (cm)	P. Propio (KN/m ²)
Planta tipo	24+4	70	28	24	4	3.3

Forjado	Tipo	Entre ejes de viguetas (cm)	Canto Total (cm)	Altura de Bovedilla (cm)	Capa de Compresión (cm)	P. Propio (KN/m ²)
Cubierta	24+4	70	28	24	4	3.3

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

3.1.2 Pavimentos y revestimientos

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Planta Baja	Toda	2

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

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Cubierta	Toda	2.5

3.1.3 Sobrecarga de tabiquería

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Planta Baja	Toda	1.5

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

3.1.4 Sobrecarga de uso

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Planta Baja	Todo Comercial	5

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

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Cubierta	Toda (No visitable)	1

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

3.1.5 Sobrecarga de nieve

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Cubierta	Incluida en sobrecarga de uso	0,6

3.2 Cargas lineales

3.2.1 Peso propio de las fachadas

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta Baja	Toda	8

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta tipo	Toda	8

3.2.2 Peso propio de las particiones pesadas

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta Baja	Medianeras	6

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta tipo	Medianeras	6

3.2.3 Sobrecarga en voladizos

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta Baja	Toda	2

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta tipo	Toda	2

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

3.3 Cargas horizontales en barandas y antepechos

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta Baja	Toda	1

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta tipo	Toda	1

4. Acciones del viento

4.1 Altura de coronación del edificio (en metros)

La altura de coronación de nuestra nave industrial es de 6 metros.

4.2 Grado de aspereza

El grado de aspereza se corresponde a IV.

4.3 Presión dinámica del viento (en KN/m²)

La presión dinámica del viento 0,49033 kN/m², ya que nuestra altura de coronación de la nave industrial está entre el rango 0 – 10 metros.

4.4. Zona eólica (según CTE DB-SE-AE)

La zona eólica de nuestra nave industrial se encuentra en la zona B.

5. Acciones térmicas y reológicas

De acuerdo con 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.

La longitud de la nave es de 35 metros, por lo que no necesitamos juntas de dilatación en nuestra nave.

6. Acciones sísmicas (no si no hay reacciones sísmicas)

De acuerdo con la norma de construcción sismorresistente NCSE-02, por el uso y la situación del edificio, en el término municipal de Venta de Baños (Palencia) NO se consideran las acciones sísmicas.

7. Combinaciones de acciones consideradas

7.1 Hormigón Armado

Hipótesis y combinaciones. De acuerdo con las acciones determinadas en función de su origen, y teniendo en cuenta tanto si el efecto de estas 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 (ψp)	Acompañamiento (ψa)
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)				

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψp)	Acompañamiento (ψa)
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)
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.

7.2 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 (ψp)	Acompañamiento (ψa)
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 (ψp)	Acompañamiento (ψa)
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.

7.3 Acero conformado

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

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

7.4 Madera

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

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

8. Listados

A continuación, se adjuntan los listados obtenidos como resultado del cálculo de la estructura realizados con el programa Metalpla.

Proyecto : tfg

Estructura : portico hastial

Datos Generales

Número de nudos	9
Número de barras	8
Número de hipótesis de carga	6
Número de combinación de hipótesis	14
Material	Acero S-235
Se incluye el peso propio de la estructura	Sí
Método de cálculo	Segundo Orden

Hipótesis de carga

Núrr	Descripción	Categoría
1	Permanente	Permanente
2	Mantenimiento	Categoría G: Cubiertas accesibles para mantenimiento
3	Nieve	Nieve : Altitud < 1.000 m sobre el nivel del mar
4	Viento transversal A	Viento: Cargas en edificación
5	Viento transversal B	Viento: Cargas en edificación
6	Viento longitudinal	Viento: Cargas en edificación

Proyecto : tfg

Estructura : portico hastial

NUDOS. Coordenadas en metros.

Número	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Coacción
1	0,00	0,00	0,00	Empotramiento
2	5,50	0,00	0,00	Empotramiento
3	16,50	0,00	0,00	Empotramiento
4	22,00	0,00	0,00	Empotramiento
5	0,00	6,00	0,00	Nudo libre
6	5,50	7,00	0,00	Nudo libre
7	11,00	8,00	0,00	Nudo libre
8	16,50	7,00	0,00	Nudo libre
9	22,00	6,00	0,00	Nudo libre

Proyecto : tfg

Estructura : portico hastial

BARRAS.

(kN m / radián)

Barra	Nudo i	Nudo j	Clase	Lep	Lept	Grupo	Beta	Articulación
1	1	5	Pilar	9,72	6,00	1	0,00	Sin enlaces articulados
2	2	6	Pilar	4,65	7,00	1	0,00	Sin enlaces articulados
3	3	8	Pilar	7,87	7,00	1	0,00	Sin enlaces articulados
4	4	9	Pilar	8,51	6,00	1	0,00	Sin enlaces articulados
5	5	6	Viga	7,29	4,50	2	0,00	Sin enlaces articulados
6	6	7	Viga	10,86	4,50	2	0,00	Sin enlaces articulados
7	7	8	Viga	8,74	4,50	2	0,00	Sin enlaces articulados
8	8	9	Viga	14,86	4,50	2	0,00	Sin enlaces articulados

Proyecto : tfg

Estructura : portico hastial

BARRAS.

Barra	Tabla	Tamaño	Material
1	I HEA	140	Material menú
2	I HEA	140	Material menú
3	I HEA	140	Material menú
4	I HEA	140	Material menú
5	IPE	160	Material menú
6	IPE	160	Material menú
7	IPE	160	Material menú
8	IPE	160	Material menú

Proyecto : tfg**Estructura : portico hastial**

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	0,254	90	0,00	0,00
1	2	Uniforme p.p.	Generales	0,254	90	0,00	0,00
1	3	Uniforme p.p.	Generales	0,254	90	0,00	0,00
1	4	Uniforme p.p.	Generales	0,254	90	0,00	0,00
1	5	Uniforme p.p.	Generales	0,163	90	0,00	0,00
1	5	Uniforme	Generales	0,375	90	0,00	0,00
1	6	Uniforme p.p.	Generales	0,163	90	0,00	0,00
1	6	Uniforme	Generales	0,375	90	0,00	0,00
1	7	Uniforme	Generales	0,375	90	0,00	0,00
1	7	Uniforme p.p.	Generales	0,163	90	0,00	0,00
1	8	Uniforme p.p.	Generales	0,163	90	0,00	0,00
1	8	Uniforme	Generales	0,375	90	0,00	0,00
2	5	Uniforme	Generales	0,984	90	0,00	0,00
2	6	Uniforme	Generales	0,984	90	0,00	0,00
2	7	Uniforme	Generales	0,984	90	0,00	0,00
2	8	Uniforme	Generales	0,984	90	0,00	0,00
3	5	Uniforme	Generales	1,033	90	0,00	0,00
3	6	Uniforme	Generales	1,033	90	0,00	0,00
3	7	Uniforme	Generales	1,033	90	0,00	0,00
3	8	Uniforme	Generales	1,033	90	0,00	0,00
4	1	Uniforme	Generales	1,347	0	0,00	0,00
4	4	Uniforme	Generales	0,622	360	0,00	0,00
4	5	Uniforme	Generales	0,887	259,7	0,00	0,00
4	5	Parcial uniforme	Generales	1,448	259,7	0,00	1,60
4	6	Uniforme	Generales	0,937	259,7	0,00	0,00
4	7	Uniforme	Generales	0,251	-79,7	0,00	0,00
4	7	Parcial uniforme	Generales	0,675	-79,7	0,00	1,60
4	8	Uniforme	Generales	0,238	-79,7	0,00	0,00
5	1	Uniforme	Generales	1,347	0	0,00	0,00
5	4	Uniforme	Generales	0,622	360	0,00	0,00
5	5	Uniforme	Generales	0,213	79,7	0,00	0,00
5	6	Uniforme	Generales	0,225	79,7	0,00	0,00
5	7	Uniforme	Generales	0,597	-79,7	0,00	0,00
5	8	Uniforme	Generales	0,566	-79,7	0,00	0,00
6	1	Uniforme	Generales	1,507	180	0,00	0,00
6	4	Uniforme	Generales	1,507	360	0,00	0,00
6	5	Uniforme	Generales	1,390	259,7	0,00	0,00
6	6	Uniforme	Generales	1,467	259,7	0,00	0,00
6	7	Uniforme	Generales	1,465	-79,7	0,00	0,00
6	8	Uniforme	Generales	1,387	-79,7	0,00	0,00

Proyecto : tfg

Estructura : portico hastial

p.p. : Son las cargas debidas al peso propio generadas internamente por el programa.

Proyecto : tfg

Estructura : portico hastial

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 : tfg

Estructura : portico hastial

DATOS DE PLACAS DE ANCLAJE y ZAPATAS.

DATOS GENERALES

HORMIGON	:	Resistencia característica (N/mm ²).....	: 25
HORMIGON	:	Coeficiente de minoración ζ_c	: 1,5
ACERO PLACA	:	Calidad.....	: Acero S-275
ACERO ANCLAJE	:	Calidad.....	: Acero B-500-S
ACERO ARMADURA	:	Calidad.....	: Acero B-500-S
ACERO	:	Coeficiente de minoración ζ_s	: 1,15
TERRENO	:	Tensión admisible (N/mm ²).....	: 0,2
TERRENO	:	Coeficiente de rozamiento zapata terreno	: 0,5
ACCIONES	:	Coeficiente de mayoración ζ_f	: 1,5
VUELCO	:	Coeficiente de seguridad.....	: 1,5
DESLIZAMIENTO	:	Coeficiente de seguridad.....	: 1,5
PRECIO	:	Excavación (Euros/m ³).....	: 12
PRECIO	:	Hormigón (Euros/m ³).....	: 70
PRECIO	:	Acero (Euros/kg.).....	: 1,7
PRECIO	:	Pórtico metálico (Euros/kg.).....	: 2,2

N.GRU	A/B-max	H-min	HT (m.)	δ (DEP/A)	F (kN.)	DF (m.)	Nudo
0	1	0	0		0	0	1
0	1	0	0		0	0	2
0	1	0	0		0	0	3
0	1	0	0		0	0	4

Proyecto : tfg**Estructura : portico hastial****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 : tfg

Estructura : portico hastial

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 : tfg**Estructura : portico hastial****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 : tfg

Estructura : portico hastial

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	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 : tfg**Estructura : portico hastial****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 : tfg**Estructura : portico hastial****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	0,00
<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 : tfg

Estructura : portico hastial

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 : 5

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	-3,28	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,01
<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>		-2,46	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	2	-9,64	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,03
<i>Integridad</i>		-4,51	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Confort</i>		-4,51	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Apariencia</i>		-2,46	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	3	-9,94	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,03

Proyecto : tfg

Estructura : portico hastial

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		-4,73	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Confort</i>		-4,73	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Apariencia</i>		-2,46	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	4	19,45	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Integridad</i>		15,21	0,04	0,00	0,00	0,00	0,06
<i>Confort</i>		15,21	0,04	0,00	0,00	0,00	0,06
<i>Apariencia</i>		-2,46	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	5	36,85	-0,25	0,00	0,00	0,00	-0,28
<i>Integridad</i>		26,57	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Confort</i>		26,57	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Apariencia</i>		-2,46	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	6	3,77	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,09
<i>Integridad</i>		4,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05
<i>Confort</i>		4,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05
<i>Apariencia</i>		-2,46	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	7	14,51	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Integridad</i>		11,21	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Confort</i>		11,21	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Apariencia</i>		-2,46	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	8	-5,93	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,11
<i>Integridad</i>		-1,87	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,08
<i>Confort</i>		-1,87	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,08
<i>Apariencia</i>		-2,46	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	9	16,09	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,12
<i>Integridad</i>		12,84	0,03	0,00	0,00	0,00	0,07
<i>Confort</i>		12,84	0,03	0,00	0,00	0,00	0,07
<i>Apariencia</i>		-2,46	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	10	33,75	-0,23	0,00	0,00	0,00	-0,27
<i>Integridad</i>		24,20	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,18
<i>Confort</i>		24,20	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,18
<i>Apariencia</i>		-2,46	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	11	0,26	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,21
<i>Integridad</i>		2,40	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Confort</i>		2,40	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Apariencia</i>		-2,46	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	12	20,75	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,10

Proyecto : tfg

Estructura : portico hastial

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. (mm , 100 x rad.)

<i>Integridad</i>		15,21	0,04	0,00	0,00	0,00	0,06
<i>Confort</i>		15,21	0,04	0,00	0,00	0,00	0,06
<i>Apariencia</i>		-2,46	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	13	38,02	-0,25	0,00	0,00	0,00	-0,28
<i>Integridad</i>		26,57	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Confort</i>		26,57	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Apariencia</i>		-2,46	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	14	5,21	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,22
<i>Integridad</i>		4,76	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Confort</i>		4,76	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Apariencia</i>		-2,46	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,01

Nudo : 6

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	-3,27	-0,08	0,00	0,00	0,00	-0,15
<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>		-2,46	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,11
<i>Cálculo</i>	2	-9,62	-0,24	0,00	0,00	0,00	-0,46
<i>Integridad</i>		-4,50	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,20
<i>Confort</i>		-4,50	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,20
<i>Apariencia</i>		-2,46	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,11
<i>Cálculo</i>	3	-9,92	-0,24	0,00	0,00	0,00	-0,48
<i>Integridad</i>		-4,72	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,21
<i>Confort</i>		-4,72	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,21
<i>Apariencia</i>		-2,46	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,11
<i>Cálculo</i>	4	19,42	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,07
<i>Integridad</i>		15,18	0,09	0,00	0,00	0,00	0,05
<i>Confort</i>		15,18	0,09	0,00	0,00	0,00	0,05
<i>Apariencia</i>		-2,46	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,11
<i>Cálculo</i>	5	36,82	-0,30	0,00	0,00	0,00	-0,34
<i>Integridad</i>		26,55	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,13
<i>Confort</i>		26,55	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,13
<i>Apariencia</i>		-2,46	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,11
<i>Cálculo</i>	6	3,77	-0,15	0,00	0,00	0,00	-0,42

Proyecto : tfg

Estructura : portico hastial

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		4,39	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,18
<i>Confort</i>		4,39	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,18
<i>Apariencia</i>		-2,46	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,11
<i>Cálculo</i>	7	14,51	-0,27	0,00	0,00	0,00	-0,59
<i>Integridad</i>		11,21	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,29
<i>Confort</i>		11,21	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,29
<i>Apariencia</i>		-2,46	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,11
<i>Cálculo</i>	8	-5,85	-0,13	0,00	0,00	0,00	-0,24
<i>Integridad</i>		-1,83	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,06
<i>Confort</i>		-1,83	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,06
<i>Apariencia</i>		-2,46	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,11
<i>Cálculo</i>	9	16,07	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Integridad</i>		12,82	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,05
<i>Confort</i>		12,82	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,05
<i>Apariencia</i>		-2,46	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,11
<i>Cálculo</i>	10	33,73	-0,34	0,00	0,00	0,00	-0,51
<i>Integridad</i>		24,19	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Confort</i>		24,19	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Apariencia</i>		-2,46	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,11
<i>Cálculo</i>	11	0,36	0,02	0,00	0,00	0,00	0,07
<i>Integridad</i>		2,46	0,07	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Confort</i>		2,46	0,07	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Apariencia</i>		-2,46	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,11
<i>Cálculo</i>	12	20,71	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Integridad</i>		15,18	0,09	0,00	0,00	0,00	0,05
<i>Confort</i>		15,18	0,09	0,00	0,00	0,00	0,05
<i>Apariencia</i>		-2,46	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,11
<i>Cálculo</i>	13	38,00	-0,28	0,00	0,00	0,00	-0,28
<i>Integridad</i>		26,55	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,13
<i>Confort</i>		26,55	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,13
<i>Apariencia</i>		-2,46	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,11
<i>Cálculo</i>	14	5,30	0,13	0,00	0,00	0,00	0,28
<i>Integridad</i>		4,82	0,12	0,00	0,00	0,00	0,25
<i>Confort</i>		4,82	0,12	0,00	0,00	0,00	0,25
<i>Apariencia</i>		-2,46	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,11

Proyecto : tfg**Estructura : portico hastial****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	0,00	-18,52	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	-13,65	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	2	0,00	-56,72	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	-24,97	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	-24,97	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-13,65	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	0,00	-58,64	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	-26,22	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	-26,22	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-13,65	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	4	17,64	9,72	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		11,80	18,83	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		11,80	18,83	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-13,65	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	38,59	-10,22	0,00	0,00	0,00	0,25
<i>Integridad</i>		25,53	5,61	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Confort</i>		25,53	5,61	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Apariencia</i>		0,00	-13,65	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	6	10,89	-41,27	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		7,08	-14,92	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		7,08	-14,92	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-13,65	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	7	23,62	-53,57	0,00	0,00	0,00	0,15
<i>Integridad</i>		15,32	-22,85	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Confort</i>		15,32	-22,85	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Apariencia</i>		0,00	-13,65	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	8	-0,02	-33,10	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		-0,01	-9,81	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		-0,01	-9,81	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-13,65	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	9	17,84	-9,94	0,00	0,00	0,00	0,00

Proyecto : tfg

Estructura : portico hastial

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		11,80	5,72	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		11,80	5,72	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-13,65	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	10	38,95	-30,13	0,00	0,00	0,00	0,25
<i>Integridad</i>		25,53	-7,50	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Confort</i>		25,53	-7,50	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Apariencia</i>		0,00	-13,65	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	11	-0,03	2,89	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		-0,02	14,24	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		-0,02	14,24	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-13,65	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	12	17,56	17,17	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		11,80	18,83	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		11,80	18,83	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-13,65	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	13	38,42	-2,67	0,00	0,00	0,00	0,25
<i>Integridad</i>		25,53	5,61	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Confort</i>		25,53	5,61	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Apariencia</i>		0,00	-13,65	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	14	-0,03	29,41	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		-0,02	27,35	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		-0,02	27,35	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-13,65	0,00	0,00	0,00	0,00

Nudo : 8

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	3,27	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,15
<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>		2,46	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Cálculo</i>	2	9,62	-0,24	0,00	0,00	0,00	0,46
<i>Integridad</i>		4,50	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,20
<i>Confort</i>		4,50	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,20
<i>Apariencia</i>		2,46	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Cálculo</i>	3	9,92	-0,24	0,00	0,00	0,00	0,48

Proyecto : tfg

Estructura : portico hastial

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		4,72	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,21
<i>Confort</i>		4,72	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,21
<i>Apariencia</i>		2,46	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Cálculo</i>	4	15,86	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,20
<i>Integridad</i>		8,40	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Confort</i>		8,40	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Apariencia</i>		2,46	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Cálculo</i>	5	40,36	-0,23	0,00	0,00	0,00	-0,16
<i>Integridad</i>		24,51	0,06	0,00	0,00	0,00	-0,21
<i>Confort</i>		24,51	0,06	0,00	0,00	0,00	-0,21
<i>Apariencia</i>		2,46	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Cálculo</i>	6	18,00	-0,24	0,00	0,00	0,00	0,26
<i>Integridad</i>		9,76	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,07
<i>Confort</i>		9,76	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,07
<i>Apariencia</i>		2,46	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Cálculo</i>	7	32,70	-0,33	0,00	0,00	0,00	0,29
<i>Integridad</i>		19,43	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,09
<i>Confort</i>		19,43	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,09
<i>Apariencia</i>		2,46	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Cálculo</i>	8	5,82	-0,13	0,00	0,00	0,00	0,24
<i>Integridad</i>		1,81	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,06
<i>Confort</i>		1,81	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,06
<i>Apariencia</i>		2,46	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Cálculo</i>	9	19,60	-0,15	0,00	0,00	0,00	-0,04
<i>Integridad</i>		10,76	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,13
<i>Confort</i>		10,76	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,13
<i>Apariencia</i>		2,46	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Cálculo</i>	10	44,15	-0,35	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		26,87	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Confort</i>		26,87	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Apariencia</i>		2,46	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Cálculo</i>	11	-0,42	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,07
<i>Integridad</i>		-2,50	0,07	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Confort</i>		-2,50	0,07	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Apariencia</i>		2,46	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Cálculo</i>	12	14,40	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,26

Proyecto : tfg

Estructura : portico hastial

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. (mm , 100 x rad.)

<i>Integridad</i>		8,40	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Confort</i>		8,40	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Apariencia</i>		2,46	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Cálculo</i>	13	38,85	-0,18	0,00	0,00	0,00	-0,22
<i>Integridad</i>		24,51	0,06	0,00	0,00	0,00	-0,21
<i>Confort</i>		24,51	0,06	0,00	0,00	0,00	-0,21
<i>Apariencia</i>		2,46	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Cálculo</i>	14	-5,36	0,13	0,00	0,00	0,00	-0,28
<i>Integridad</i>		-4,86	0,12	0,00	0,00	0,00	-0,25
<i>Confort</i>		-4,86	0,12	0,00	0,00	0,00	-0,25
<i>Apariencia</i>		2,46	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,11

Nudo : 9

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	3,28	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,01
<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>		2,46	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	2	9,64	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Integridad</i>		4,51	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Confort</i>		4,51	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Apariencia</i>		2,46	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	3	9,94	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Integridad</i>		4,73	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Confort</i>		4,73	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Apariencia</i>		2,46	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	4	15,88	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Integridad</i>		8,41	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Confort</i>		8,41	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Apariencia</i>		2,46	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	5	40,34	-0,30	0,00	0,00	0,00	-0,40
<i>Integridad</i>		24,50	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,26
<i>Confort</i>		24,50	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,26
<i>Apariencia</i>		2,46	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	6	18,02	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,04

Proyecto : tfg

Estructura : portico hastial

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		9,78	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Confort</i>		9,78	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Apariencia</i>		2,46	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	7	32,71	-0,24	0,00	0,00	0,00	-0,27
<i>Integridad</i>		19,43	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Confort</i>		19,43	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Apariencia</i>		2,46	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	8	5,89	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Integridad</i>		1,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
<i>Confort</i>		1,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
<i>Apariencia</i>		2,46	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	9	19,61	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,04
<i>Integridad</i>		10,77	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Confort</i>		10,77	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Apariencia</i>		2,46	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	10	44,13	-0,37	0,00	0,00	0,00	-0,42
<i>Integridad</i>		26,86	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,27
<i>Confort</i>		26,86	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,27
<i>Apariencia</i>		2,46	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	11	-0,33	0,02	0,00	0,00	0,00	0,21
<i>Integridad</i>		-2,44	0,03	0,00	0,00	0,00	0,15
<i>Confort</i>		-2,44	0,03	0,00	0,00	0,00	0,15
<i>Apariencia</i>		2,46	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	12	14,41	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Integridad</i>		8,41	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Confort</i>		8,41	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Apariencia</i>		2,46	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	13	38,83	-0,27	0,00	0,00	0,00	-0,40
<i>Integridad</i>		24,50	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,26
<i>Confort</i>		24,50	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,26
<i>Apariencia</i>		2,46	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	14	-5,27	0,04	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Integridad</i>		-4,80	0,04	0,00	0,00	0,00	0,15
<i>Confort</i>		-4,80	0,04	0,00	0,00	0,00	0,15
<i>Apariencia</i>		2,46	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01

Proyecto : tfg

Estructura : portico hastial

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 : tfg**Estructura : portico hastial****ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)****Barra : 1**

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	1	-3,659	0,358	0,000	0,000	0,000	-1,111
	5	-1,602	0,357	0,000	0,000	0,000	-1,035
2	1	-6,879	1,059	0,000	0,000	0,000	-3,277
	5	-4,823	1,055	0,000	0,000	0,000	-3,064
3	1	-7,038	1,092	0,000	0,000	0,000	-3,382
	5	-4,982	1,089	0,000	0,000	0,000	-3,162
4	1	2,268	-8,792	0,000	0,000	0,000	13,864
	5	4,285	3,337	0,000	0,000	0,000	2,501
5	1	-3,204	-9,493	0,000	0,000	0,000	17,359
	5	-1,222	2,643	0,000	0,000	0,000	3,192
6	1	-3,506	-4,401	0,000	0,000	0,000	5,619
	5	-1,453	2,874	0,000	0,000	0,000	-1,038
7	1	-6,766	-4,847	0,000	0,000	0,000	7,803
	5	-4,727	2,432	0,000	0,000	0,000	-0,557
8	1	-3,085	5,172	0,000	0,000	0,000	-6,989
	5	-1,037	-2,968	0,000	0,000	0,000	0,375
9	1	0,558	-8,421	0,000	0,000	0,000	12,716
	5	2,582	3,708	0,000	0,000	0,000	1,421
10	1	-4,889	-9,143	0,000	0,000	0,000	16,287
	5	-2,901	2,991	0,000	0,000	0,000	2,169
11	1	1,277	7,503	0,000	0,000	0,000	-8,193
	5	3,334	-6,060	0,000	0,000	0,000	3,864
12	1	3,761	-8,934	0,000	0,000	0,000	14,305
	5	4,938	3,193	0,000	0,000	0,000	2,919
13	1	-1,721	-9,624	0,000	0,000	0,000	17,764
	5	-0,579	2,507	0,000	0,000	0,000	3,585
14	1	4,503	6,961	0,000	0,000	0,000	-6,513
	5	5,733	-6,601	0,000	0,000	0,000	5,435

Barra : 2

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	2	-8,909	0,648	0,000	0,000	0,000	-1,800
	6	-6,510	0,646	0,000	0,000	0,000	-2,729
2	2	-22,187	1,958	0,000	0,000	0,000	-5,419
	6	-19,788	1,955	0,000	0,000	0,000	-8,276

Proyecto : tfg

Estructura : portico hastial

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)

3	2	-22,850	2,023	0,000	0,000	0,000	-5,597
	6	-20,451	2,020	0,000	0,000	0,000	-8,552
4	2	3,453	-1,300	0,000	0,000	0,000	4,748
	6	5,853	-1,293	0,000	0,000	0,000	4,327
5	2	-11,146	-1,893	0,000	0,000	0,000	7,669
	6	-8,747	-1,880	0,000	0,000	0,000	5,535
6	2	-15,428	0,841	0,000	0,000	0,000	-1,630
	6	-13,029	0,842	0,000	0,000	0,000	-4,262
7	2	-24,224	0,476	0,000	0,000	0,000	0,173
	6	-21,825	0,480	0,000	0,000	0,000	-3,519
8	2	-12,661	1,090	0,000	0,000	0,000	-3,060
	6	-10,262	1,088	0,000	0,000	0,000	-4,561
9	2	-3,505	-0,619	0,000	0,000	0,000	2,864
	6	-1,106	-0,614	0,000	0,000	0,000	1,450
10	2	-18,132	-1,222	0,000	0,000	0,000	5,832
	6	-15,733	-1,211	0,000	0,000	0,000	2,683
11	2	1,060	-0,205	0,000	0,000	0,000	0,510
	6	3,459	-0,205	0,000	0,000	0,000	0,925
12	2	7,083	-1,558	0,000	0,000	0,000	5,466
	6	8,505	-1,553	0,000	0,000	0,000	5,423
13	2	-7,505	-2,144	0,000	0,000	0,000	8,363
	6	-6,083	-2,136	0,000	0,000	0,000	6,619
14	2	11,612	-1,148	0,000	0,000	0,000	3,146
	6	13,034	-1,147	0,000	0,000	0,000	4,884

Barra : 3

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	3	-8,909	-0,648	0,000	0,000	0,000	1,800
	8	-6,510	-0,646	0,000	0,000	0,000	2,729
2	3	-22,187	-1,958	0,000	0,000	0,000	5,419
	8	-19,788	-1,955	0,000	0,000	0,000	8,276
3	3	-22,850	-2,023	0,000	0,000	0,000	5,597
	8	-20,451	-2,020	0,000	0,000	0,000	8,552
4	3	-3,032	-0,672	0,000	0,000	0,000	2,970
	8	-0,633	-0,667	0,000	0,000	0,000	1,716
5	3	-0,935	-2,635	0,000	0,000	0,000	9,713
	8	1,465	-2,621	0,000	0,000	0,000	8,682

Proyecto : tfg

Estructura : portico hastial

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)

6	3	-19,276	-2,060	0,000	0,000	0,000	6,397
	8	-16,877	-2,054	0,000	0,000	0,000	8,003
7	3	-18,025	-3,247	0,000	0,000	0,000	10,464
	8	-15,625	-3,235	0,000	0,000	0,000	12,222
8	3	-12,678	-1,087	0,000	0,000	0,000	3,050
	8	-10,279	-1,085	0,000	0,000	0,000	4,552
9	3	-9,963	-1,376	0,000	0,000	0,000	4,942
	8	-7,564	-1,369	0,000	0,000	0,000	4,666
10	3	-7,865	-3,347	0,000	0,000	0,000	11,711
	8	-5,466	-3,332	0,000	0,000	0,000	11,668
11	3	1,032	0,209	0,000	0,000	0,000	-0,526
	8	3,432	0,209	0,000	0,000	0,000	-0,938
12	3	0,586	-0,401	0,000	0,000	0,000	2,209
	8	2,008	-0,398	0,000	0,000	0,000	0,588
13	3	2,683	-2,357	0,000	0,000	0,000	8,936
	8	4,104	-2,349	0,000	0,000	0,000	7,538
14	3	11,585	1,152	0,000	0,000	0,000	-3,161
	8	13,006	1,151	0,000	0,000	0,000	-4,898

Barra : 4

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	4	-3,659	-0,358	0,000	0,000	0,000	1,111
	9	-1,602	-0,357	0,000	0,000	0,000	1,035
2	4	-6,879	-1,059	0,000	0,000	0,000	3,277
	9	-4,823	-1,055	0,000	0,000	0,000	3,064
3	4	-7,038	-1,092	0,000	0,000	0,000	3,382
	9	-4,982	-1,089	0,000	0,000	0,000	3,162
4	4	-3,685	-4,623	0,000	0,000	0,000	8,358
	9	-1,644	0,980	0,000	0,000	0,000	2,572
5	4	-3,747	-6,211	0,000	0,000	0,000	14,478
	9	-1,728	-0,599	0,000	0,000	0,000	5,953
6	4	-7,100	-3,695	0,000	0,000	0,000	7,878
	9	-5,054	-0,330	0,000	0,000	0,000	4,194
7	4	-7,131	-4,645	0,000	0,000	0,000	11,547
	9	-5,093	-1,275	0,000	0,000	0,000	6,215
8	4	-3,089	-5,170	0,000	0,000	0,000	6,980
	9	-1,041	2,970	0,000	0,000	0,000	-0,378

Proyecto : tfg

Estructura : portico hastial

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)

9	4	-5,411	-5,025	0,000	0,000	0,000	9,611
	9	-3,373	0,580	0,000	0,000	0,000	3,723
10	4	-5,467	-6,615	0,000	0,000	0,000	15,742
	9	-3,452	-1,002	0,000	0,000	0,000	7,108
11	4	1,269	-7,500	0,000	0,000	0,000	8,178
	9	3,327	6,063	0,000	0,000	0,000	-3,870
12	4	-2,184	-4,465	0,000	0,000	0,000	7,866
	9	-0,979	1,136	0,000	0,000	0,000	2,123
13	4	-2,247	-6,048	0,000	0,000	0,000	13,974
	9	-1,065	-0,443	0,000	0,000	0,000	5,500
14	4	4,495	-6,957	0,000	0,000	0,000	6,499
	9	5,726	6,605	0,000	0,000	0,000	-5,440

Barra : 5

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	5	-0,637	-1,513	0,000	0,000	0,000	1,035
	6	0,089	2,478	0,000	0,000	0,000	-3,732
2	5	-1,893	-4,560	0,000	0,000	0,000	3,064
	6	0,308	7,550	0,000	0,000	0,000	-11,421
3	5	-1,954	-4,710	0,000	0,000	0,000	3,162
	6	0,321	7,803	0,000	0,000	0,000	-11,808
4	5	-2,501	4,821	0,000	0,000	0,000	-2,501
	6	-1,777	-2,101	0,000	0,000	0,000	1,831
5	5	-2,823	-0,712	0,000	0,000	0,000	-3,192
	6	-2,097	5,065	0,000	0,000	0,000	-8,974
6	5	-3,088	-0,914	0,000	0,000	0,000	1,038
	6	-0,814	5,051	0,000	0,000	0,000	-8,442
7	5	-3,248	-4,208	0,000	0,000	0,000	0,557
	6	-0,973	9,377	0,000	0,000	0,000	-15,006
8	5	2,736	-1,548	0,000	0,000	0,000	-0,375
	6	5,010	3,972	0,000	0,000	0,000	-6,400
9	5	-3,178	3,212	0,000	0,000	0,000	-1,421
	6	-1,678	0,552	0,000	0,000	0,000	-2,166
10	5	-3,475	-2,299	0,000	0,000	0,000	-2,169
	6	-1,975	7,739	0,000	0,000	0,000	-13,034
11	5	6,559	2,195	0,000	0,000	0,000	-3,864
	6	8,058	-1,208	0,000	0,000	0,000	1,104

Proyecto : tfg

Estructura : portico hastial

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)

12	5	-2,239	5,437	0,000	0,000	0,000	-2,919
	6	-1,810	-3,111	0,000	0,000	0,000	3,349
13	5	-2,571	-0,105	0,000	0,000	0,000	-3,585
	6	-2,141	4,046	0,000	0,000	0,000	-7,431
14	5	7,524	4,453	0,000	0,000	0,000	-5,435
	6	7,953	-4,838	0,000	0,000	0,000	6,511

Barra : 6

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	6	-1,696	-3,818	0,000	0,000	0,000	6,461
	7	-0,984	0,175	0,000	0,000	0,000	3,720
2	6	-5,007	-11,630	0,000	0,000	0,000	19,697
	7	-2,930	0,502	0,000	0,000	0,000	11,408
3	6	-5,167	-12,020	0,000	0,000	0,000	20,360
	7	-3,025	0,517	0,000	0,000	0,000	11,795
4	6	0,564	3,419	0,000	0,000	0,000	-6,158
	7	1,282	-0,449	0,000	0,000	0,000	-2,143
5	6	-1,853	-3,882	0,000	0,000	0,000	3,439
	7	-1,137	1,997	0,000	0,000	0,000	1,828
6	6	-3,922	-7,644	0,000	0,000	0,000	12,705
	7	-1,706	0,172	0,000	0,000	0,000	8,181
7	6	-5,276	-12,053	0,000	0,000	0,000	18,525
	7	-3,133	1,614	0,000	0,000	0,000	10,653
8	6	2,149	-5,920	0,000	0,000	0,000	10,961
	7	4,392	-0,774	0,000	0,000	0,000	7,748
9	6	-1,274	-0,650	0,000	0,000	0,000	0,716
	7	0,225	-0,252	0,000	0,000	0,000	1,804
10	6	-3,631	-7,969	0,000	0,000	0,000	10,351
	7	-2,185	2,178	0,000	0,000	0,000	5,835
11	6	8,880	2,154	0,000	0,000	0,000	-2,028
	7	10,377	-1,896	0,000	0,000	0,000	1,306
12	6	1,279	4,966	0,000	0,000	0,000	-8,772
	7	1,691	-0,527	0,000	0,000	0,000	-3,638
13	6	-1,161	-2,327	0,000	0,000	0,000	0,811
	7	-0,732	1,925	0,000	0,000	0,000	0,311
14	6	11,463	7,718	0,000	0,000	0,000	-11,395
	7	11,839	-2,221	0,000	0,000	0,000	-3,969

Proyecto : tfg**Estructura : portico hastial****ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)****Barra : 7**

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	7	-0,984	-0,175	0,000	0,000	0,000	-3,720
	8	-1,696	3,818	0,000	0,000	0,000	-6,461
2	7	-2,930	-0,502	0,000	0,000	0,000	-11,408
	8	-5,007	11,630	0,000	0,000	0,000	-19,697
3	7	-3,025	-0,517	0,000	0,000	0,000	-11,795
	8	-5,167	12,020	0,000	0,000	0,000	-20,360
4	7	1,358	0,036	0,000	0,000	0,000	2,143
	8	0,632	0,301	0,000	0,000	0,000	0,145
5	7	-1,762	1,476	0,000	0,000	0,000	-1,828
	8	-2,489	0,462	0,000	0,000	0,000	-3,587
6	7	-1,664	-0,415	0,000	0,000	0,000	-8,181
	8	-3,862	9,881	0,000	0,000	0,000	-16,338
7	7	-3,492	0,476	0,000	0,000	0,000	-10,653
	8	-5,675	10,007	0,000	0,000	0,000	-18,650
8	7	4,393	0,770	0,000	0,000	0,000	-7,748
	8	2,149	5,926	0,000	0,000	0,000	-10,966
9	7	0,299	-0,158	0,000	0,000	0,000	-1,804
	8	-1,193	4,373	0,000	0,000	0,000	-6,745
10	7	-2,798	1,300	0,000	0,000	0,000	-5,835
	8	-4,280	4,554	0,000	0,000	0,000	-10,528
11	7	10,378	1,889	0,000	0,000	0,000	-1,306
	8	8,881	-2,144	0,000	0,000	0,000	2,019
12	7	1,768	0,113	0,000	0,000	0,000	3,638
	8	1,342	-1,248	0,000	0,000	0,000	2,765
13	7	-1,362	1,545	0,000	0,000	0,000	-0,311
	8	-1,793	-1,095	0,000	0,000	0,000	-0,947
14	7	11,841	2,214	0,000	0,000	0,000	3,969
	8	11,464	-7,707	0,000	0,000	0,000	11,386

Barra : 8

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	8	0,089	-2,478	0,000	0,000	0,000	3,732
	9	-0,637	1,513	0,000	0,000	0,000	-1,035
2	8	0,308	-7,550	0,000	0,000	0,000	11,421
	9	-1,893	4,560	0,000	0,000	0,000	-3,064

Proyecto : tfg**Estructura : portico hastial****ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mKN)**

3	8	0,321	-7,803	0,000	0,000	0,000	11,808
	9	-1,954	4,710	0,000	0,000	0,000	-3,162
4	8	1,401	-0,205	0,000	0,000	0,000	-1,861
	9	0,675	1,791	0,000	0,000	0,000	-2,572
5	8	-0,163	2,354	0,000	0,000	0,000	-5,095
	9	-0,888	1,599	0,000	0,000	0,000	-5,953
6	8	1,062	-6,399	0,000	0,000	0,000	8,335
	9	-1,213	4,917	0,000	0,000	0,000	-4,194
7	8	0,136	-4,871	0,000	0,000	0,000	6,428
	9	-2,139	4,795	0,000	0,000	0,000	-6,215
8	8	5,012	-3,983	0,000	0,000	0,000	6,414
	9	2,737	1,553	0,000	0,000	0,000	0,378
9	8	1,479	-2,834	0,000	0,000	0,000	2,079
	9	-0,021	3,422	0,000	0,000	0,000	-3,723
10	8	-0,079	-0,278	0,000	0,000	0,000	-1,140
	9	-1,579	3,229	0,000	0,000	0,000	-7,108
11	8	8,060	1,190	0,000	0,000	0,000	-1,081
	9	6,561	-2,188	0,000	0,000	0,000	3,870
12	8	1,375	0,795	0,000	0,000	0,000	-3,353
	9	0,945	1,164	0,000	0,000	0,000	-2,123
13	8	-0,190	3,353	0,000	0,000	0,000	-6,592
	9	-0,620	0,973	0,000	0,000	0,000	-5,500
14	8	7,955	4,820	0,000	0,000	0,000	-6,488
	9	7,526	-4,445	0,000	0,000	0,000	5,440

Proyecto : tfg**Estructura : portico hastial****REACCIONES EN LOS APOYOS.****(kN y mkN)****Nudo : 1**

Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	0,356	3,659	0,000	0,000	0,000	-1,111
2	1,047	6,881	0,000	0,000	0,000	-3,277
3	1,080	7,040	0,000	0,000	0,000	-3,382
4	-8,800	-2,239	0,000	0,000	0,000	13,864
5	-9,473	3,262	0,000	0,000	0,000	17,359
6	-4,399	3,508	0,000	0,000	0,000	5,619
7	-4,831	6,777	0,000	0,000	0,000	7,803
8	5,169	3,090	0,000	0,000	0,000	-6,989
9	-8,422	-0,536	0,000	0,000	0,000	12,716
10	-9,115	4,940	0,000	0,000	0,000	16,287
11	7,503	-1,277	0,000	0,000	0,000	-8,193
12	-8,947	-3,730	0,000	0,000	0,000	14,305
13	-9,612	1,782	0,000	0,000	0,000	17,764
14	6,957	-4,508	0,000	0,000	0,000	-6,513

Nudo : 2

Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	0,643	8,910	0,000	0,000	0,000	-1,800
2	1,926	22,190	0,000	0,000	0,000	-5,419
3	1,989	22,853	0,000	0,000	0,000	-5,597
4	-1,309	-3,450	0,000	0,000	0,000	4,748
5	-1,834	11,156	0,000	0,000	0,000	7,669
6	0,849	15,427	0,000	0,000	0,000	-1,630
7	0,525	24,223	0,000	0,000	0,000	0,173
8	1,079	12,662	0,000	0,000	0,000	-3,060
9	-0,611	3,507	0,000	0,000	0,000	2,864
10	-1,135	18,138	0,000	0,000	0,000	5,832
11	-0,205	-1,060	0,000	0,000	0,000	0,510
12	-1,579	-7,079	0,000	0,000	0,000	5,466
13	-2,103	7,516	0,000	0,000	0,000	8,363
14	-1,156	-11,611	0,000	0,000	0,000	3,146

Nudo : 3

Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	-0,643	8,910	0,000	0,000	0,000	1,800
2	-1,926	22,190	0,000	0,000	0,000	5,419
3	-1,989	22,853	0,000	0,000	0,000	5,597
4	-0,665	3,033	0,000	0,000	0,000	2,970
5	-2,629	0,950	0,000	0,000	0,000	9,713
6	-2,010	19,281	0,000	0,000	0,000	6,397
7	-3,161	18,040	0,000	0,000	0,000	10,464
8	-1,076	12,679	0,000	0,000	0,000	3,050
9	-1,348	9,967	0,000	0,000	0,000	4,942

Proyecto : tfg**Estructura : portico hastial****REACCIONES EN LOS APOYOS.****(kN y mkN)**

10	-3,297	7,886	0,000	0,000	0,000	11,711
11	0,209	-1,032	0,000	0,000	0,000	-0,526
12	-0,402	-0,585	0,000	0,000	0,000	2,209
13	-2,372	-2,669	0,000	0,000	0,000	8,936
14	1,160	-11,584	0,000	0,000	0,000	-3,161

Nudo : 4

Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	-0,356	3,659	0,000	0,000	0,000	1,111
2	-1,047	6,881	0,000	0,000	0,000	3,277
3	-1,080	7,040	0,000	0,000	0,000	3,382
4	-4,614	3,697	0,000	0,000	0,000	8,358
5	-6,186	3,788	0,000	0,000	0,000	14,478
6	-3,673	7,111	0,000	0,000	0,000	7,878
7	-4,606	7,157	0,000	0,000	0,000	11,547
8	-5,167	3,094	0,000	0,000	0,000	6,980
9	-5,007	5,428	0,000	0,000	0,000	9,611
10	-6,574	5,515	0,000	0,000	0,000	15,742
11	-7,500	-1,270	0,000	0,000	0,000	8,178
12	-4,460	2,195	0,000	0,000	0,000	7,866
13	-6,034	2,286	0,000	0,000	0,000	13,974
14	-6,954	-4,501	0,000	0,000	0,000	6,499

NOTACIONES DE BARRAS DE ACERO-I

Límite elástico

f_y varía con la calidad y espesor del acero.

Coefficiente parcial para la resistencia del acero:

γ_M Coeficiente parcial de seguridad para la resistencia del acero según artículo 6.1(1) del Código Estructural (C.E.).

Esfuerzos de cálculo:

N_{Ed} esfuerzo axial de cálculo.

$M_{z,Ed}$ momento flector de cálculo respecto al eje z-z (en secciones en I el eje z-z es el paralelo a las alas, denominado también eje fuerte en este programa).

$M_{y,Ed}$ momento flector de cálculo respecto al eje y-y (en secciones en I el eje y-y es el paralelo al alma, denominado también eje débil en este programa).

Términos de sección:

A^* ; W_y ; W_z dependen de la clasificación de la sección:

Secciones de clase 1 y 2: $A^*=A$; $W_y=W_{pl,y}$; $W_z=W_{pl,z}$

Secciones de clase 3: $A^*=A$; $W_y=W_{el,y}$; $W_z=W_{el,z}$

Secciones de clase 4: $A^*=A_{eff}$; $W_y=W_{eff,y}$; $W_z=W_{eff,z}$;

A área total de la sección.

A_{eff} área eficaz de la sección en secciones de clase 4.

I_z momento de inercia de la sección respecto al eje principal fuerte de la sección: z-z

I_y momento de inercia de la sección respecto al eje principal débil: y-y.

$W_{el,z}$ módulo resistente elástico de la sección respecto al eje z-z en secciones de clase 3.

$W_{el,y}$ módulo resistente elástico de la sección respecto al eje y-y en secciones de clase 3.

$W_{pl,z}$ módulo plástico, en secciones de clases 1 y 2, respecto al eje z-z.

$W_{pl,y}$ módulo plástico, en secciones de clases 1 y 2, respecto al eje y-y.

Esfuerzos de agotamiento de la sección:

N_{pl} esfuerzo axial plástico. $N_{pl} = A \cdot f_y$

$M_{el,y}$ momento elástico respecto al eje y-y. $M_{el,y} = W_{el,y} \cdot f_y$

$M_{el,z}$ momento elástico respecto al eje z-z. $M_{el,z} = W_{el,z} \cdot f_y$

$M_{pl,y}$ momento plástico respecto al eje y-y. $M_{pl,y} = W_{pl,y} \cdot f_y$

$M_{pl,z}$ momento plástico respecto al eje z-z. $M_{pl,z} = W_{pl,z} \cdot f_y$ En perfiles en doble te doblemente simétricos $W_{pl,z} = t_f \times b_f^2 / 2$ (b_f ancho del ala y t_f espesor del ala).

Desplazamientos de los ejes principales de la sección de clase 4

$e_{N,y}$ y $e_{N,z}$ en secciones de clase 4, representan los desplazamientos del centro de gravedad de la sección reducida según los ejes principales y-y y z-z con respecto al centro de gravedad de la sección bruta, cuando dicha sección transversal se ve sometida solamente a compresión uniforme. En secciones de clase 1,2 y 3 los valores de $e_{N,y}$ y $e_{N,z}$ son nulos.

Coefficientes de interacción

$k_{y,y}$, $k_{y,z}$, $k_{z,y}$, $k_{z,z}$ coeficientes de interacción correspondientes a elementos sometidos a compresión y flexión, artículo 6.3.3 del C.E., obtenidos según el apéndice B, Método 2: Coeficientes recomendados de interacción $k_{i,j}$ para la fórmula de interacción 6.3.3(4).

NOTACIONES DE BARRAS DE ACERO-II

Pandeo lateral

$M_{cr} = C_1 \cdot [\pi / (k_\phi \cdot l_v)] \cdot (G I_t \cdot E I_y)^{0,5} \cdot (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{0,5}$ siendo:

C_1 coeficiente que depende del diagrama de momentos flectores respecto al eje z-z y condiciones de sustentación de las secciones arriostradas;

k_ϕ coeficiente para el que se adoptan los valores siguientes:

$k_\phi = 1$ si los apoyos liberan el giro torsional;

$k_\phi = 0,50$ si los apoyos son empotramientos que coaccionan totalmente el giro torsional;

$k_\phi = 0,70$ si un apoyo libera el giro torsional y el otro lo coacciona completamente.

l_v longitud del vuelco lateral de la barra. Corresponde a la distancia entre secciones firmemente arriostradas transversalmente;

G módulo de elasticidad transversal. Para el acero, $G = E / 2,6$;

I_t módulo de torsión de la sección transversal;

E módulo de elasticidad longitudinal;

I_y momento de inercia de la sección respecto al eje principal débil de la sección, $y - y$;

κ coeficiente definido por la expresión:

$$\kappa = k_\phi \cdot l_v \cdot (G I_t / E I_A)^{0,5}$$

I_A módulo de alabeo de la sección:

X_{LT} coeficiente de reducción que afecta a la capacidad de resistencia a flexión $M_{z,Rd}$.

ECUACIONES EMPLEADAS EN LOS LISTADOS

Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

$$\text{Ec.1 - } i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M_y^* / \{X_{LT} \times (W_y \times f_y / \gamma_M)\} + M_z^* / (W_z \times f_y / \gamma_M)$$

Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

$$\text{Ec.2 - } i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$$

Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$$\text{Ec.3 - } i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$$

$$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed} \quad M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed} \quad A^* = A_{eff} \quad \text{En secciones de clase 1,2 ó 3 } e_{N,y} = 0; \quad e_{N,z} = 0$$

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1.

Si no hay vuelco X_{LT} vale 1.

$$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed} \quad M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed} \quad A^* = A_{eff}$$

Los coeficientes k_{yy} , k_{yz} , k_{zy} , k_{zz} según el Apéndice B Método 2: Coeficientes recomendados de interacción k_{ij} para la fórmula de interacción 6.3.3(4) del C.E.

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

Proyecto : tfg

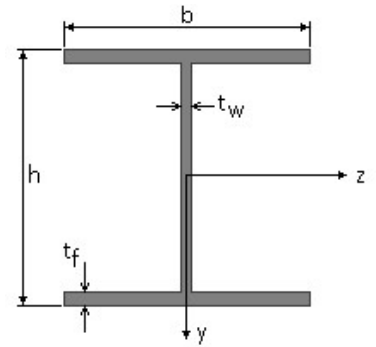
Estructura : portico hastial

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 1

I HEA. Tamaño : 140

Material : Acero S-235



Características mecánicas (cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)				
Area	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
31,4	155	56	173,4	83,3

I _z	I _y	I _{tor}
1033	389	8,22

Módulos de elasticidad y Resistencias				N/mm ²
E	G	f _y	f _u	
210000	80769,2	235	360	

Dimensiones en mm

$$b = 140 \quad h = 133$$

$$t_w = 5,5 \quad t_f = 8,5$$

Pandeo						
Eje	$I_k (m) = \beta \times l$	λ	λ_E	$\lambda_{\text{adimensional}}$	Φ	X
z-z	$9,72 = 1,62 \times 6,00$	169,48	93,91	1,8	2,40	0,251
y-y	$6,00 = 1,00 \times 6,00$	170,47	93,91	1,82	2,54	0,231

Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 - $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 - $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$ En secciones de clase 1,2 ó 3 $e_{N,y} = 0$; $e_{N,z} = 0$

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1. Si no hay vuelco X_{LT} vale 1.

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$

Los coeficientes k_{yy} , k_{yz} , k_{zy} , k_{zz} según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAIXIAL (N, mm², mm³, N/mm², N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:13}) = 1,72 \times 10^3 / (3140 \times 235 / 1,05) + 17,76 \times 10^6 / \{1 \times 173400 \times 235 / 1,05\} = 0,460 \quad (103 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{adim,y}}(10) = 1,82$; $\lambda_y(10) = 170$; $\beta_y(10) = 1,00$

$$N_{Rk} = 3140 \times 235 / 1,05 = 70276 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -4889 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,60; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{yz} = 0,409; \quad k_{yy} = 0,694$$

$$i(\text{Comb.:10}) = 4889,04 / (0,231 \times 3140 \times 235 / 1,05) + 0,409 \times 16286544 / \{1 \times 173400 \times 235 / 1,05\} = 0,202 \quad (45 \text{ N/mm}^2)$$

Proyecto : tfg

Estructura : portico hastial

COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{adimensional,z}}(5) = 1,69$; $\lambda_z(5) = 158$; $\beta_z(5) = 1,51$; $\alpha_{\text{Crit}}(5) = 81,1$

$N_{Rk} = 3140 \times 235 / 1,05 = 70276 \text{ N}$; $N_{Ed} = -1222 \text{ N}$

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{zy} = 0,411$; $k_{zz} = 0,675$

$i(\text{Comb.:5}) = 3203,79 / (0,28 \times 3140 \times 235 / 1,05) + 0,67 \times 17358746 / \{1 \times 173400 \times 235 / 1,05\} = 0,318 \text{ (71 N/mm}^2\text{)}$

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 9623,54 \text{ N}$ Combinación :13

Area eficaz a corte : $A_{y,V} = 1010,75 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 1010,8 \times 235 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 130606 \text{ N}$ Ec.8

$i(13) = 9624 / 130606 = 0,074$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 0 / 20

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 47 %

Proyecto : tfg

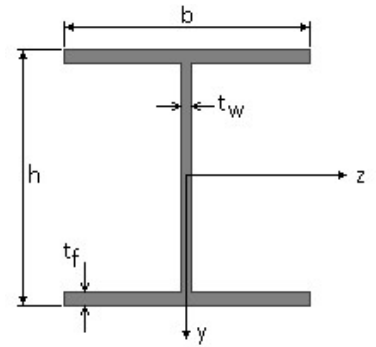
Estructura : portico hastial

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 2

I HEA. Tamaño : 140

Material : Acero S-235



Características mecánicas (cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)				
Area	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
31,4	155	56	173,4	83,3

I _z	I _y	I _{tor}
1033	389	8,22

Módulos de elasticidad y Resistencias N/mm ²			
E	G	f _y	f _u
210000	80769,2	235	360

Dimensiones en mm

b = 140 h = 133
t_w = 5,5 t_f = 8,5

Pandeo						
Eje	I _k (m) = β x l	λ	λ _E	λ _{adimensional}	Φ	X
z-z	4,65 = 0,66 x 7,00	81,15	93,91	0,86	0,99	0,684
y-y	7,00 = 1,00 x 7,00	198,88	93,91	2,12	3,21	0,178

Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 - $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 - $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$ En secciones de clase 1,2 ó 3 $e_{N,y} = 0$; $e_{N,z} = 0$

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1. Si no hay vuelco X_{LT} vale 1.

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$

Los coeficientes k_{yy} , k_{yz} , k_{zy} , k_{zz} según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAIXIAL (N, mm², mm³, N/mm², N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$i(\text{Comb.:3}) = 20,45 \times 10^3 / (3140 \times 235 / 1,05) + 8,55 \times 10^6 / \{1 \times 173400 \times 235 / 1,05\} = 0,249$ (56 N/mm²)

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{adim,y}(3) = 2,12$; $\lambda_y(3) = 199$; $\beta_y(3) = 1,00$

$N_{Rk} = 3140 \times 235 / 1,05 = 70276$ N; $N_{Ed} = -20451$ N

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,40$; $k_{yz} = 0,419$; $k_{yy} = 0,837$

$i(\text{Comb.:3}) = 22849,91 / (0,178 \times 3140 \times 235 / 1,05) + 0,419 \times 8552113 / \{1 \times 173400 \times 235 / 1,05\} = 0,275$ (62 N/mm²)

Proyecto : tfg

Estructura : portico hastial

COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{adimensional,z}}(3) = 1,09$; $\lambda_z(3) = 102$; $\beta_z(3) = 0,83$; $\alpha_{\text{Crit}}(3) = 27,29$

$N_{Rk} = 3140 \times 235 / 1,05 = 70276 \text{ N}$; $N_{Ed} = -20451 \text{ N}$

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,40$; $k_{zy} = 0,502$; $k_{zz} = 0,698$

$i(\text{Comb.:3}) = 22849,91 / (0,54 \times 3140 \times 235 / 1,05) + 0,7 \times 8552113 / \{1 \times 173400 \times 235 / 1,05\} = 0,214 \text{ (48 N/mm}^2\text{)}$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 2144,16 \text{ N}$ Combinación :13

Area eficaz a corte : $A_{y,V} = 1010,75 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 1010,8 \times 235 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 130606 \text{ N}$ Ec.8

$i(13) = 2144 / 130606 = 0,0164$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 0 / 20

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 26 %

Proyecto : tfg

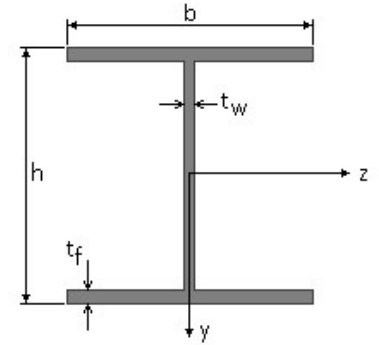
Estructura : portico hastial

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 3

I HEA. Tamaño : 140

Material : Acero S-235



Características mecánicas (cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)				
Area	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
31,4	155	56	173,4	83,3

I _z	I _y	I _{tor}
1033	389	8,22

Módulos de elasticidad y Resistencias N/mm ²			
E	G	f _y	f _u
210000	80769,2	235	360

Dimensiones en mm

b = 140 h = 133
t_w = 5,5 t_f = 8,5

Pandeo						
Eje	$I_k (m) = \beta \times l$	λ	λ_E	$\lambda_{adimensional}$	Φ	X
z-z	7,87 = 1,12 x 7,00	137,16	93,91	1,46	1,78	0,357
y-y	7,00 = 1,00 x 7,00	198,88	93,91	2,12	3,21	0,178

Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 - $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 - $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$ En secciones de clase 1,2 ó 3 $e_{N,y} = 0$; $e_{N,z} = 0$

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1. Si no hay vuelco X_{LT} vale 1.

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$

Los coeficientes k_{yy} , k_{yz} , k_{zy} , k_{zz} según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAIXIAL (N, mm², mm³, N/mm², N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$i(\text{Comb.:7}) = 15,63 \times 10^3 / (3140 \times 235 / 1,05) + 12,22 \times 10^6 / \{1 \times 173400 \times 235 / 1,05\} = 0,337$ (75 N/mm²)

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{adim,y}(7) = 2,12$; $\lambda_y(7) = 199$; $\beta_y(7) = 1,00$

$N_{Rk} = 3140 \times 235 / 1,05 = 70276$ N; $N_{Ed} = -15625$ N

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,40$; $k_{yz} = 0,417$; $k_{yy} = 0,801$

$i(\text{Comb.:7}) = 18024,57 / (0,178 \times 3140 \times 235 / 1,05) + 0,417 \times 12221716 / \{1 \times 173400 \times 235 / 1,05\} = 0,276$ (62 N/mm²)

Proyecto : tfg

Estructura : portico hastial

COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{adimensional,z}}(7) = 1,19$; $\lambda_z(7) = 112$; $\beta_z(7) = 0,91$; $\alpha_{\text{Crit}}(7) = 28,91$

$N_{Rk} = 3140 \times 235 / 1,05 = 70276 \text{ N}$; $N_{Ed} = -15625 \text{ N}$

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,40$; $k_{zy} = 0,480$; $k_{zz} = 0,694$

$i(\text{Comb.:7}) = 18024,57 / (0,48 \times 3140 \times 235 / 1,05) + 0,69 \times 12221716 / \{1 \times 173400 \times 235 / 1,05\} = 0,272 \text{ (61 N/mm}^2\text{)}$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 3347,39 \text{ N}$ Combinación :10

Area eficaz a corte : $A_{y,V} = 1010,75 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 1010,8 \times 235 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 130606 \text{ N}$ Ec.8

$i(10) = 3347 / 130606 = 0,0256$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 0 / 20

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 34 %

Proyecto : tfg

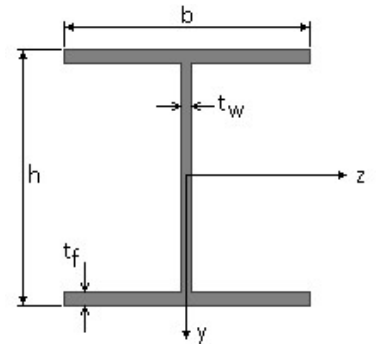
Estructura : portico hastial

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 4

I HEA. Tamaño : 140

Material : Acero S-235



Características mecánicas (cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)				
Area	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
31,4	155	56	173,4	83,3

I _z	I _y	I _{tor}
1033	389	8,22

Módulos de elasticidad y Resistencias N/mm ²			
E	G	f _y	f _u
210000	80769,2	235	360

Dimensiones en mm

b = 140 h = 133
t_w = 5,5 t_f = 8,5

Pandeo						
Eje	I _k (m) = β x l	λ	λ _E	λ _{adimensional}	Φ	X
z-z	8,51 = 1,42 x 6,00	148,31	93,91	1,58	1,98	0,315
y-y	6,00 = 1,00 x 6,00	170,47	93,91	1,82	2,54	0,231

Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 - $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 - $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$ En secciones de clase 1,2 ó 3 $e_{N,y} = 0$; $e_{N,z} = 0$

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1. Si no hay vuelco X_{LT} vale 1.

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$

Los coeficientes k_{yy} , k_{yz} , k_{zy} , k_{zz} según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAIXIAL (N, mm², mm³, N/mm², N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$i(\text{Comb.:10}) = 5,47 \times 10^3 / (3140 \times 235 / 1,05) + 15,74 \times 10^6 / \{1 \times 173400 \times 235 / 1,05\} = 0,413$ (93 N/mm²)

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{adim,y}(10) = 1,82$; $\lambda_y(10) = 170$; $\beta_y(10) = 1,00$

$N_{Rk} = 3140 \times 235 / 1,05 = 70276$ N; $N_{Ed} = -5467$ N

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{yz} = 0,409$; $k_{yy} = 0,697$

$i(\text{Comb.:10}) = 5466,53 / (0,231 \times 3140 \times 235 / 1,05) + 0,409 \times 15742003 / \{1 \times 173400 \times 235 / 1,05\} = 0,200$ (45 N/mm²)

Proyecto : tfg

Estructura : portico hastial

COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{adimensional,z}}(10) = 1,75$; $\lambda_z(10) = 165$; $\beta_z(10) = 1,57$; $\alpha_{\text{Crit}}(10) = 43,99$

$N_{\text{Rk}} = 3140 \times 235 / 1,05 = 70276 \text{ N}$; $N_{\text{Ed}} = -5467 \text{ N}$

$C_{\text{my}} = 0,60$; $C_{\text{mz}} = 0,90$; $k_{zy} = 0,418$; $k_{zz} = 0,682$

$i(\text{Comb.:}10) = 5466,53 / (0,264 \times 3140 \times 235 / 1,05) + 0,68 \times 15742003 / \{1 \times 173400 \times 235 / 1,05\} = 0,306 \text{ (68 N/mm}^2\text{)}$

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,\text{Ed}} = 7499,61 \text{ N}$ Combinación :11

Area eficaz a corte : $A_{y,\text{V}} = 1010,75 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{\text{pl,y,Rd}} = 1010,8 \times 235 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 130606 \text{ N}$ Ec.8

$i(11) = 7500 / 130606 = 0,057$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 0 / 20

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 42 %

Proyecto : tfg

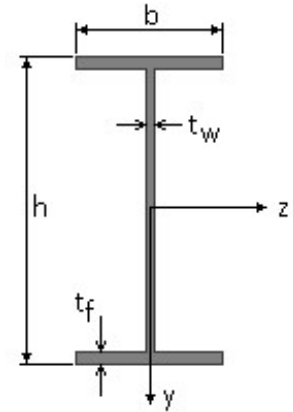
Estructura : portico hastial

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 5

IPE. Tamaño : 160

Material : Acero S-235



Dimensiones en mm

$$b = 82 \quad h = 160$$

$$t_w = 5 \quad t_f = 7,4$$

Características mecánicas (cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)				
Area	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
20,1	109	16,7	123,8	24,8

I _z	I _y	I _{tor}
869	68,3	3,64

Módulos de elasticidad y Resistencias N/mm ²			
E	G	f _y	f _u
210000	80769,2	235	360

Pandeo						
Eje	$l_k (m) = \beta \times l$	λ	λ_E	$\lambda_{adimensional}$	Φ	X
z-z	7,29 = 1,30 x 5,59	110,93	93,91	1,18	1,30	0,542
y-y	4,50 = 0,80 x 5,59	244,12	93,91	2,6	4,29	0,130

Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 - $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 - $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$ En secciones de clase 1,2 ó 3 $e_{N,y} = 0$; $e_{N,z} = 0$

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1. Si no hay vuelco X_{LT} vale 1.

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$

Los coeficientes k_{yy} , k_{yz} , k_{zy} , k_{zz} según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAIXIAL (N, mm², mm³, N/mm², N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:7}) = 972,92 / (2010 \times 235 / 1,05) + 15,01 \times 10^6 / \{1 \times 123800 \times 235 / 1,05\} = 0,544 \quad (122 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{adim,y}(7) = 2,60$; $\lambda_y(7) = 244$; $\beta_y(7) = 0,80$

$$N_{Rk} = 2010 \times 235 / 1,05 = 44986 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -973 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,60; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{yz} = 0,412; \quad k_{yy} = 0,718$$

$$i(\text{Comb.:7}) = 3247,69 / (0,13 \times 2010 \times 235 / 1,05) + 0,412 \times 15005647 / \{1 \times 123800 \times 235 / 1,05\} = 0,279 \quad (62 \text{ N/mm}^2)$$

Proyecto : tfg

Estructura : portico hastial

COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{adimensional,z}}(7) = 2,24$; $\lambda_z(7) = 211$; $\beta_z(7) = 2,47$; $\alpha_{\text{Crit}}(7) = 28,91$

$N_{Rk} = 2010 \times 235 / 1,05 = 44986 \text{ N}$; $N_{Ed} = -973 \text{ N}$

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{zy} = 0,431$; $k_{zz} = 0,687$

$i(\text{Comb.:}7) = 3247,69 / (0,18 \times 2010 \times 235 / 1,05) + 0,69 \times 15005647 / \{1 \times 123800 \times 235 / 1,05\} = 0,412 \text{ (92 N/mm}^2\text{)}$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 9377,12 \text{ N}$ Combinación : 7

Area eficaz a corte : $A_{y,v} = 966,6 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 966,6 \times 235 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 124901 \text{ N}$ Ec.8

$i(7) = 9377 / 124901 = 0,075$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 20 / 20

DEFORMACIONES

Flecha vano

Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (9): $1,6 \text{ mm}$ adm. $= l/300 = 18,6 \text{ mm}$

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): $0,4 \text{ mm}$ adm. $= l/300 = 18,6 \text{ mm}$.

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 55 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 8 %

Proyecto : tfg

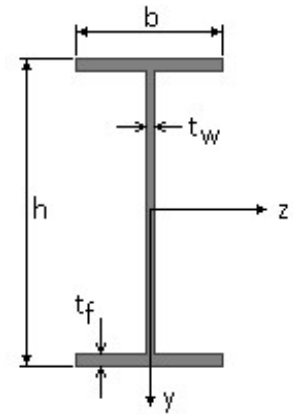
Estructura : portico hastial

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 6

IPE. Tamaño : 160

Material : Acero S-235



Dimensiones en mm

b = 82 h = 160

t_w = 5 t_f = 7,4

Características mecánicas (cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)				
Area	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
20,1	109	16,7	123,8	24,8

I _z	I _y	I _{tor}
869	68,3	3,64

Módulos de elasticidad y Resistencias				N/mm ²
E	G	f _y	f _u	
210000	80769,2	235	360	

Pandeo						
Eje	$I_k (m) = \beta \times l$	λ	λ_E	$\lambda_{adimensional}$	Φ	X
z-z	10,86 = 1,94 x 5,59	165,1	93,91	1,76	2,21	0,282
y-y	4,50 = 0,81 x 5,59	244,12	93,91	2,6	4,29	0,130

Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 - $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 - $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$ En secciones de clase 1,2 ó 3 $e_{N,y} = 0$; $e_{N,z} = 0$

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1. Si no hay vuelco X_{LT} vale 1.

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$

Los coeficientes k_{yy} , k_{yz} , k_{zy} , k_{zz} según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAIXIAL (N, mm², mm³, N/mm², N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$i(\text{Comb.:3}) = 5,17 \times 10^3 / (2010 \times 235 / 1,05) + 20,36 \times 10^6 / \{1 \times 123800 \times 235 / 1,05\} = 0,746$ (167 N/mm²)

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{adim,y}(3) = 2,60$; $\lambda_y(3) = 244$; $\beta_y(3) = 0,80$

$N_{Rk} = 2010 \times 235 / 1,05 = 44986$ N; $N_{Ed} = -3025$ N

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{yz} = 0,414$; $k_{yy} = 0,748$

$i(\text{Comb.:3}) = 5167,35 / (0,13 \times 2010 \times 235 / 1,05) + 0,414 \times 20359810 / \{1 \times 123800 \times 235 / 1,05\} = 0,392$ (88 N/mm²)

Proyecto : tfg

Estructura : portico hastial

COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{adimensional,z}(3) = 1,83$; $\lambda_z(3) = 172$; $\beta_z(3) = 2,02$; $\alpha_{Crit}(3) = 27,29$

$N_{RK} = 2010 \times 235 / 1,05 = 44986 \text{ N}$; $N_{Ed} = -3025 \text{ N}$

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{zy} = 0,449$; $k_{zz} = 0,689$

$i(\text{Comb.:}3) = 5167,35 / (0,26 \times 2010 \times 235 / 1,05) + 0,69 \times 20359810 / \{1 \times 123800 \times 235 / 1,05\} = 0,550 \text{ (123 N/mm}^2\text{)}$

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 12052,9 \text{ N}$ Combinación : 7

Area eficaz a corte : $A_{y,V} = 966,6 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 966,6 \times 235 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 124901 \text{ N}$ Ec.8

$i(7) = 12053 / 124901 = 0,096$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 0 / 20

DEFORMACIONES

Flecha vano

Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (7): 5 mm adm.= $l/300 = 18,6 \text{ mm}$

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): 2 mm adm.= $l/300 = 18,6 \text{ mm}$.

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 75 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 26 %

Proyecto : tfg

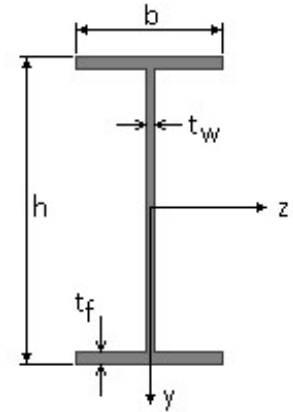
Estructura : portico hastial

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 7

IPE. Tamaño : 160

Material : Acero S-235



Dimensiones en mm

b = 82 h = 160

t_w = 5 t_f = 7,4

Características mecánicas (cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)				
Area	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
20,1	109	16,7	123,8	24,8

I _z	I _y	I _{tor}
869	68,3	3,64

Módulos de elasticidad y Resistencias N/mm ²			
E	G	f _y	f _u
210000	80769,2	235	360

Pandeo						
Eje	$I_k (m) = \beta \times l$	λ	λ_E	$\lambda_{adimensional}$	Φ	X
z-z	8,74 = 1,56 x 5,59	132,85	93,91	1,41	1,63	0,411
y-y	4,50 = 0,81 x 5,59	244,12	93,91	2,6	4,29	0,130

Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 - $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 - $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$ En secciones de clase 1,2 ó 3 $e_{N,y} = 0$; $e_{N,z} = 0$

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1. Si no hay vuelco X_{LT} vale 1.

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$

Los coeficientes k_{yy} , k_{yz} , k_{zy} , k_{zz} según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAIXIAL (N, mm², mm³, N/mm², N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$i(\text{Comb.:3}) = 5,17 \times 10^3 / (2010 \times 235 / 1,05) + 20,36 \times 10^6 / \{1 \times 123800 \times 235 / 1,05\} = 0,746$ (167 N/mm²)

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{adim,y}(3) = 2,60$; $\lambda_y(3) = 244$; $\beta_y(3) = 0,80$

$N_{Rk} = 2010 \times 235 / 1,05 = 44986$ N; $N_{Ed} = -5167$ N

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{yz} = 0,414$; $k_{yy} = 0,748$

$i(\text{Comb.:3}) = 5167,35 / (0,13 \times 2010 \times 235 / 1,05) + 0,414 \times 20359810 / \{1 \times 123800 \times 235 / 1,05\} = 0,392$ (88 N/mm²)

Proyecto : tfg

Estructura : portico hastial

COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{adimensional,z}}(3) = 1,83$; $\lambda_z(3) = 172$; $\beta_z(3) = 2,02$; $\alpha_{\text{Crit}}(3) = 27,29$

$N_{Rk} = 2010 \times 235 / 1,05 = 44986 \text{ N}$; $N_{Ed} = -5167 \text{ N}$

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{zy} = 0,449$; $k_{zz} = 0,689$

$i(\text{Comb.:}3) = 5167,35 / (0,26 \times 2010 \times 235 / 1,05) + 0,69 \times 20359810 / \{1 \times 123800 \times 235 / 1,05\} = 0,550 \text{ (123 N/mm}^2\text{)}$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 12020,44 \text{ N}$ Combinación : 3

Area eficaz a corte : $A_{y,V} = 966,6 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 966,6 \times 235 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 124901 \text{ N}$ Ec.8

$i(3) = 12020 / 124901 = 0,096$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 20 / 20

DEFORMACIONES

Flecha vano

Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (14): $4,7 \text{ mm}$ adm.= $l/300 = 18,6 \text{ mm}$

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): 2 mm adm.= $l/300 = 18,6 \text{ mm}$.

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 75 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 25 %

Proyecto : tfg

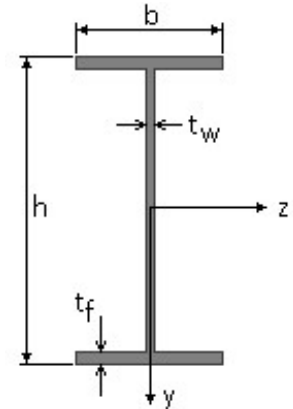
Estructura : portico hastial

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 8

IPE. Tamaño : 160

Material : Acero S-235



Dimensiones en mm

b = 82 h = 160

t_w = 5 t_f = 7,4

Características mecánicas (cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)				
Area	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
20,1	109	16,7	123,8	24,8

I _z	I _y	I _{tor}
869	68,3	3,64

Módulos de elasticidad y Resistencias				N/mm ²
E	G	f _y	f _u	
210000	80769,2	235	360	

Pandeo						
Eje	I _k (m) = β x l	λ	λ _E	λ _{adimensional}	Φ	X
z-z	14,86 = 2,66 x 5,59	225,96	93,91	2,41	3,63	0,158
y-y	4,50 = 0,81 x 5,59	244,12	93,91	2,6	4,29	0,130

Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 - $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 - $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$ En secciones de clase 1,2 ó 3 $e_{N,y} = 0$; $e_{N,z} = 0$

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1. Si no hay vuelco X_{LT} vale 1.

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$

Los coeficientes k_{yy} , k_{yz} , k_{zy} , k_{zz} según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAIXIAL (N, mm², mm³, N/mm², N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$i(\text{Comb.:3}) = 320,72 / (2010 \times 235 / 1,05) + 11,81 \times 10^6 / \{1 \times 123800 \times 235 / 1,05\} = 0,427$ (96 N/mm²)

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{adim,y}(7) = 2,60$; $\lambda_y(7) = 244$; $\beta_y(7) = 0,80$

$N_{Rk} = 2010 \times 235 / 1,05 = 44986$ N; $N_{Ed} = -2139$ N

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{yz} = 0,600$; $k_{yy} = 1,000$

$i(\text{Comb.:7}) = 2139 / (0,13 \times 2010 \times 235 / 1,05) + 0,600 \times 6214836 / \{1 \times 123800 \times 235 / 1,05\} = 0,171$ (38 N/mm²)

Proyecto : tfg

Estructura : portico hastial

COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{adimensional,z}(7) = 2,76$; $\lambda_z(7) = 260$; $\beta_z(7) = 3,05$; $\alpha_{Crit}(7) = 28,91$

$N_{Rk} = 2010 \times 235 / 1,05 = 44986 \text{ N}$; $N_{Ed} = -2139 \text{ N}$

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{zy} = 0,600$; $k_{zz} = 1,000$

$i(\text{Comb.:7}) = 2139 / (0,12 \times 2010 \times 235 / 1,05) + 1 \times 6214836 / \{1 \times 123800 \times 235 / 1,05\} = 0,264 \text{ (59 N/mm}^2\text{)}$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 7803,2 \text{ N}$ Combinación : 3

Area eficaz a corte : $A_{y,V} = 966,6 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 966,6 \times 235 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 124901 \text{ N}$ Ec.8

$i(3) = 7803 / 124901 = 0,062$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 0 / 20

DEFORMACIONES

Flecha vano

Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (5): 1,9 mm adm.=l/300 = 18,6 mm

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): 0,4 mm adm.=l/300 = 18,6 mm.

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 43 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 10 %

Proyecto : tfg

Estructura : portico hastial

RELACION DE BARRAS FUERA DE NORMA.

Todas las barras cumplen

Proyecto : tfg

Estructura : portico hastial

TODOS LOS DESPLAZAMIENTOS SOLICITADOS DE LOS NUDOS CUMPLEN.

Proyecto : tfg

Estructura : portico hastial

PLACAS DE ANCLAJE

Nudo : 1

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE 350 x 380 x 15 mm.
CARTELAS 100 x 380 x 8 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES 2 Ø 20 de 119 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(13) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 0,65 + x(.5 \times 0,38 - 0,05))) / (38 \times 0,35 (0.875 \times 38 - 5)) = 1,9 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 30 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(13) = 10 \times (6 \times 0.001 \times 9781 / 1,5^2) = 260,8 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (13) = 30,99 kN
Indice tracción rosca del anclaje (13) = 0,28
Long. anclaje EC-3 = 119 mm. (Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA

$$\sigma_{\text{flexión}}(13) = 50,8 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{límite} = 275 \text{ N/mm}^2)$$

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

Nudo : 2

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE 350 x 360 x 12 mm.
CARTELAS 100 x 360 x 8 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES 2 Ø 20 de 53 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(13) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 0,31 + x(.5 \times 0,36 - 0,05))) / (36 \times 0,35 (0.875 \times 36 - 5)) = 1,1 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 30 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(13) = 10 \times (6 \times 0.001 \times 5706 / 1,2^2) = 237,7 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

Proyecto : tfg

Estructura : portico hastial

PLACAS DE ANCLAJE

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (13) = 13,86 kN

Indice tracción rosca del anclaje (13) = 0,12

Long. anclaje EC-3 = 53 mm.

(Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPELOR DE LA CARTELA

$\sigma_{flexión}(13) = 31,8 \text{ N/mm}^2$

(límite = 275 N/mm²)

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

Nudo : 3

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE 350 x 400 x 12 mm.

CARTELAS 100 x 400 x 8 mm.

ANCLAJES PRINCIPALES 2 Ø 20 de 67 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$\sigma_{hormigón}(7) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 0,31 + x(.5 \times 0,4 - 0,05))) / (40 \times 0,35 (0,875 \times 40 - 5)) = 1,3 \text{ N/mm}^2$

(Res. Portante = 30 N/mm²)

ESPELOR PLACA BASE

$\sigma_{acero \text{ placa}}(7) = 10 \times (6 \times 0,001 \times 6397 / 1,2^2)$

= 266,5 N/mm²

(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (10) = 17,55 kN

Indice tracción rosca del anclaje (10) = 0,16

Long. anclaje EC-3 = 67 mm.

(Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPELOR DE LA CARTELA

$\sigma_{flexión}(7) = 48,8 \text{ N/mm}^2$

(límite = 275 N/mm²)

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

Nudo : 4

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE 350 x 360 x 15 mm.

CARTELAS 100 x 360 x 8 mm.

Proyecto : tfg

Estructura : portico hastial

PLACAS DE ANCLAJE

ANCLAJES PRINCIPALES 2 Ø 20 de 109 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(10) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 0,64 + x(,5 \times 0,36 - 0,05))) / (36 \times 0,35(0,875 \times 36 - 5)) = 2 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 30 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(10) = 10 \times (6 \times 0,001 \times 10056 / 1,5^2) = 268,1 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (10) = 28,3 kN

Índice tracción rosca del anclaje (10) = 0,25

Long. anclaje EC-3 = 109 mm. (Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA

$$\sigma_{\text{flexión}}(10) = 44,4 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{límite} = 275 \text{ N/mm}^2)$$

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

$$\sigma_{\text{acero placa}} = 6 \times M_{\text{máx}} / (\text{Espesor placa})^2$$

Proyecto : tfg

Estructura : portico hastial

ZAPATAS.

Nudo : 1

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (AUTODIMENSIONADO)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy (m.)	Lepz (m.)	DepY (m.)
1,60	1,60	0,40	0,26	0,24	0,00

fctd (N/mm ²)	fcv (N/mm ²)
1,20	0,16

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.)
29,58	0,78	0,00	2,75	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,01	0,02	0,02	0,01

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
8,62	18,90

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
-2,61	0,51	0,06	-4,30	1,00	0,01	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)
-1,08	-1,08	0,03	-1,65	-1,65	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.)
23,35	-5,83	0,00	-11,50	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

Proyecto : tfg

Estructura : portico hastial

ZAPATAS.

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,63	2,00

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ
5,17	-7,86	0,18	8,11	-13,73	0,02

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
0,25	0,25	0,00	0,39	0,39	0,00

Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)
0,00	0,00

COMBINACION :5

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.)
27,04	-6,28	0,00	-13,94	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
1,55	2,15

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ
5,17	-10,45	0,24	8,11	-18,21	0,03

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
-0,54	-0,54	0,01	-0,82	-0,82	0,00

Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)
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.)
27,04	-6,28	0,00	-13,94	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

Proyecto : tfg**Estructura : portico hastial****ZAPATAS.**

CSV	CSD
1,55	2,15

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
5,17	-10,45	0,24	8,11	-18,21	0,03	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	
-0,54	-0,54	0,01	-0,82	-0,82	0,00	0,00	0,00	

Nudo : 2

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (AUTODIMENSIONADO)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy(m.)	Lepz(m.)	DepY(m.)
1,00	1,00	0,50	0,25	0,24	0,00

fctd(N/mm ²)	fcv(N/mm ²)
1,20	0,16

COMBINACION :3

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior

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.)
27,85	1,40	0,00	4,61	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,00	0,06	0,06	0,00

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
3,02	9,93

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
-3,86	0,51	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	
-1,69	-1,69	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

Proyecto : tfg

Estructura : portico hastial

ZAPATAS.

COMBINACION :4

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.)
10,36	-0,82	0,00	-3,45	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
1,50	6,33

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
1,27	-1,97	0,05	0,00	0,00	0,00	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

COMBINACION :10

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.)
29,34	-0,27	0,00	-2,49	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,04	0,01	0,01	0,04

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
5,89	53,59

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
-0,65	-3,01	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	
-1,85	-1,85	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

Proyecto : tfg

Estructura : portico hastial

ZAPATAS.

COMBINACION :12

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.)
10,36	-0,82	0,00	-3,45	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
1,50	6,33

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
1,27	-1,97	0,05	0,00	0,00	0,00	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :13

Combinación más desfavorable para : 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.)
20,08	-1,20	0,00	-5,52	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
1,82	8,40

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
1,26	-3,76	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)
-0,86	-0,86	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :14

Proyecto : tfg

Estructura : portico hastial

ZAPATAS.

Combinación más desfavorable para : cortante maximo

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.)
7,32	-0,55	0,00	-1,77	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,02	0,00	0,00	0,02

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,07	6,65

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
1,24	-0,40	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	
0,50	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

Nudo : 3

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (AUTODIMENSIONADO)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy (m.)	Lepz (m.)	DepY (m.)
1,40	1,30	0,40	0,27	0,24	0,00

fctd (N/mm ²)	fcv (N/mm ²)
1,20	0,16

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.)
33,33	-1,40	0,00	-4,47	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,03	0,01	0,01	0,03

Proyecto : tfg

Estructura : portico hastial

ZAPATAS.

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
5,22	11,88

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
-0,32	-5,10	0,15	-0,04	-8,52	0,02	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	
-2,54	-2,54	0,07	-3,81	-3,81	0,01	0,00	0,00	

COMBINACION :5

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.)
18,77	-1,79	0,00	-7,28	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
1,81	5,25

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
2,98	-4,75	0,14	4,72	-8,54	0,02	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	
-0,20	-0,20	0,01	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	

COMBINACION :7

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.)
28,03	-2,71	0,00	-10,22	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

Proyecto : tfg

Estructura : portico hastial

ZAPATAS.

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,92	5,17

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
2,92	-7,84	0,23	4,72	-13,68	0,03	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	
-1,69	-1,69	0,05	-2,53	-2,53	0,00	0,00	0,00	

COMBINACION :10

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.)
28,03	-2,71	0,00	-10,22	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
1,92	5,17

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
2,92	-7,84	0,23	4,72	-13,68	0,03	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	
-1,69	-1,69	0,05	-2,53	-2,53	0,00	0,00	0,00	

COMBINACION :13

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.)
18,77	-1,79	0,00	-7,28	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

Proyecto : tfg**Estructura : portico hastial****ZAPATAS.**

CSV	CSD
1,81	5,25

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
2,98	-4,75	0,14	4,72	-8,54	0,02	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	
-0,20	-0,20	0,01	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	

Nudo : 4

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (AUTODIMENSIONADO)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy(m.)	Lepz(m.)	DepY(m.)
1,50	1,50	0,40	0,25	0,24	0,00

fctd(N/mm ²)	fcv(N/mm ²)
1,20	0,16

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.)
26,68	-4,66	0,00	-13,15	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
1,52	2,86

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
4,22	-10,65	0,27	6,48	-18,75	0,03	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	
-1,00	-1,00	0,02	-1,52	-1,52	0,00	0,00	0,00	

Proyecto : tfg

Estructura : portico hastial

ZAPATAS.

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.)
26,68	-4,66	0,00	-13,15	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
1,52	2,86

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
4,22	-10,65	0,27	6,48	-18,75	0,03	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	
-1,00	-1,00	0,02	-1,52	-1,52	0,00	0,00	0,00	

COMBINACION :13

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.)
24,39	-4,15	0,00	-11,34	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
1,61	2,94

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
4,22	-8,43	0,21	6,48	-14,70	0,02	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	
-0,56	-0,56	0,01	-0,85	-0,85	0,00	0,00	0,00	

Proyecto : tfg

Estructura : portico hastial

ZAPATAS.

COMBINACION :14

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.)
19,88	-4,77	0,00	-6,64	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,02	0,00	0,00	0,02

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,24	2,08

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
3,86	-3,50	0,09	6,41	-6,03	0,01	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai, z (cm ²)	As, z (cm ²)
0,34	0,34	0,00	0,51	0,51	0,00	0,00	0,00

Proyecto : tfg

Estructura : portico hastial

MEDICIONES.

BARRAS

TIPO	DIMENSION	LONG. (m)	Peso (kg.)
IPE	160	22,37	352,9
I HEA	140	26	640,9
Subtotal			993,8

PLACAS DE ANCLAJE

CHAPA	PESO (Kg.)	
# 8	18,9	
# 12	25,1	
# 15	30,5	
Subtotal		74,5

ANCLAJES y BULONES

REDONDO	LONG. (m)	PESO (Kg.)
Ø 20	6,3	15,6
Subtotal		15,6

ZAPATA :1

	MEDICION	PRECIO
EXCAVACION	1,0	12,3
HORMIGON	1,0	71,7
ACERO	24,1	41,0
Subtotal		125

ZAPATA :2

	MEDICION	PRECIO
EXCAVACION	0,5	6,0
HORMIGON	0,5	35,0
ACERO	9,4	16,1
Subtotal		57,1

Proyecto : tfg

Estructura : portico hastial

MEDICIONES.

ZAPATA :3

	MEDICION	PRECIO
EXCAVACION	0,7	8,8
HORMIGON	0,7	51,0
ACERO	17,1	29,2
	Subtotal	89

ZAPATA :4

	MEDICION	PRECIO
EXCAVACION	0,9	10,8
HORMIGON	0,9	63,1
ACERO	21,2	36,1
	Subtotal	110

Proyecto : tfg

Estructura : portico hastial

Proyecto : tfg

Estructura : portico tipo

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-235
Se incluye el peso propio de la estructura	Sí
Método de cálculo	Segundo Orden

Hipótesis de carga

Núrr	Descripción	Categoría
1	Permanente	Permanente
2	Mantenimiento	Categoría G: Cubiertas accesibles para mantenimiento
3	Nieve	Nieve : Altitud < 1.000 m sobre el nivel del mar
4	Viento transversal A	Viento: Cargas en edificación
5	Viento transversal B	Viento: Cargas en edificación
6	Viento longitudinal	Viento: Cargas en edificación

Proyecto : tfg

Estructura : portico tipo

NUDOS. Coordenadas en metros.

Número	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Coacción
1	0,00	0,00	0,00	Empotramiento
2	22,00	0,00	0,00	Empotramiento
3	0,00	6,00	0,00	Nudo libre
4	11,00	8,00	0,00	Nudo libre
5	22,00	6,00	0,00	Nudo libre

Proyecto : tfg

Estructura : portico tipo

BARRAS.

(kN m / radián)

Barra	Nudo i	Nudo j	Clase	Lep	Lept	Grupo	Beta	Articulación
1	1	3	Pilar	6,80	6,00	1	0,00	Sin enlaces articulados
2	2	5	Pilar	15,28	6,00	1	0,00	Sin enlaces articulados
3	3	4	Viga	15,56	4,49	2	0,00	Sin enlaces articulados
4	4	5	Viga	12,38	4,49	2	0,00	Sin enlaces articulados

Proyecto : tfg

Estructura : portico tipo

BARRAS.

Barra	Tabla	Tamaño	Material
1	I HEA	240	Material menú
2	I HEA	240	Material menú
3	IPE	360	Material menú
4	IPE	360	Material menú

Proyecto : tfg**Estructura : portico tipo**

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	0,621	90	0,00	0,00
1	2	Uniforme p.p.	Generales	0,621	90	0,00	0,00
1	3	Uniforme	Generales	0,848	90	0,00	0,00
1	3	Uniforme p.p.	Generales	0,588	90	0,00	0,00
1	4	Uniforme p.p.	Generales	0,588	90	0,00	0,00
1	4	Uniforme	Generales	0,848	90	0,00	0,00
2	3	Uniforme	Generales	2,226	90	0,00	0,00
2	4	Uniforme	Generales	2,226	90	0,00	0,00
3	3	Uniforme	Generales	2,337	90	0,00	0,00
3	4	Uniforme	Generales	2,337	90	0,00	0,00
4	1	Uniforme	Generales	3,048	0	0,00	0,00
4	2	Uniforme	Generales	1,408	360	0,00	0,00
4	3	Uniforme	Generales	2,119	259,7	0,00	0,00
4	3	Parcial uniforme	Generales	3,182	259,7	0,00	1,60
4	4	Uniforme	Generales	0,567	-79,7	0,00	0,00
4	4	Parcial uniforme	Generales	1,527	-79,7	0,00	1,60
5	1	Uniforme	Generales	3,048	0	0,00	0,00
5	2	Uniforme	Generales	1,408	360	0,00	0,00
5	3	Uniforme	Generales	0,509	79,7	0,00	0,00
5	4	Uniforme	Generales	1,351	-79,7	0,00	0,00
6	1	Uniforme	Generales	3,409	180	0,00	0,00
6	2	Uniforme	Generales	3,409	360	0,00	0,00
6	3	Uniforme	Generales	3,319	259,7	0,00	0,00
6	4	Uniforme	Generales	3,313	-79,7	0,00	0,00

p.p. : Son las cargas debidas al peso propio generadas internamente por el programa.

Proyecto : tfg

Estructura : portico tipo

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 : tfg

Estructura : portico tipo

DATOS DE PLACAS DE ANCLAJE y ZAPATAS.

DATOS GENERALES

HORMIGON	:	Resistencia característica (N/mm ²).....	: 25
HORMIGON	:	Coeficiente de minoración ζ_c	: 1,5
ACERO PLACA	:	Calidad.....	: Acero S-275
ACERO ANCLAJE	:	Calidad.....	: Acero B-500-S
ACERO ARMADURA	:	Calidad.....	: Acero B-500-S
ACERO	:	Coeficiente de minoración ζ_s	: 1,15
TERRENO	:	Tensión admisible (N/mm ²).....	: 0,2
TERRENO	:	Coeficiente de rozamiento zapata terreno	: 0,5
ACCIONES	:	Coeficiente de mayoración ζ_f	: 1,5
VUELCO	:	Coeficiente de seguridad.....	: 1,5
DESLIZAMIENTO	:	Coeficiente de seguridad.....	: 1,5
PRECIO	:	Excavación (Euros/m ³).....	: 12
PRECIO	:	Hormigón (Euros/m ³).....	: 70
PRECIO	:	Acero (Euros/kg.).....	: 1,7
PRECIO	:	Pórtico metálico (Euros/kg.).....	: 2,2

N.GRU	A/B-max	H-min	HT (m.)	δ (DEP/A)	F (kN.)	DF (m.)	Nudo
0	1	0	0		0	0	1
0	1	0	0		0	0	2

Proyecto : tfg**Estructura : portico tipo****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 : tfg**Estructura : portico tipo****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 : tfg**Estructura : portico tipo****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 : tfg

Estructura : portico tipo

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	-7,69	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,31
<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>		-5,76	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Cálculo</i>	2	-20,48	-0,30	0,00	0,00	0,00	-0,87
<i>Integridad</i>		-8,93	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,35
<i>Confort</i>		-8,93	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,35
<i>Apariencia</i>		-5,76	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Cálculo</i>	3	-21,10	-0,31	0,00	0,00	0,00	-0,90
<i>Integridad</i>		-9,38	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,37
<i>Confort</i>		-9,38	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,37
<i>Apariencia</i>		-5,76	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Cálculo</i>	4	7,81	0,04	0,00	0,00	0,00	0,15
<i>Integridad</i>		10,40	0,10	0,00	0,00	0,00	0,31
<i>Confort</i>		10,40	0,10	0,00	0,00	0,00	0,31
<i>Apariencia</i>		-5,76	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Cálculo</i>	5	22,22	-0,17	0,00	0,00	0,00	-0,60
<i>Integridad</i>		19,88	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,20
<i>Confort</i>		19,88	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,20
<i>Apariencia</i>		-5,76	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Cálculo</i>	6	-12,00	-0,17	0,00	0,00	0,00	-0,61

Proyecto : tfg

Estructura : portico tipo

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		-3,14	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Confort</i>		-3,14	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Apariencia</i>		-5,76	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Cálculo</i>	7	-3,04	-0,24	0,00	0,00	0,00	-1,08
<i>Integridad</i>		2,55	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,49
<i>Confort</i>		2,55	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,49
<i>Apariencia</i>		-5,76	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Cálculo</i>	8	-11,63	-0,14	0,00	0,00	0,00	-0,49
<i>Integridad</i>		-2,73	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,12
<i>Confort</i>		-2,73	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,12
<i>Apariencia</i>		-5,76	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Cálculo</i>	9	0,87	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,13
<i>Integridad</i>		5,71	0,05	0,00	0,00	0,00	0,12
<i>Confort</i>		5,71	0,05	0,00	0,00	0,00	0,12
<i>Apariencia</i>		-5,76	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Cálculo</i>	10	15,52	-0,20	0,00	0,00	0,00	-0,90
<i>Integridad</i>		15,19	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,38
<i>Confort</i>		15,19	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,38
<i>Apariencia</i>		-5,76	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Cálculo</i>	11	1,79	0,04	0,00	0,00	0,00	0,05
<i>Integridad</i>		6,38	0,09	0,00	0,00	0,00	0,24
<i>Confort</i>		6,38	0,09	0,00	0,00	0,00	0,24
<i>Apariencia</i>		-5,76	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Cálculo</i>	12	10,98	0,07	0,00	0,00	0,00	0,27
<i>Integridad</i>		10,40	0,10	0,00	0,00	0,00	0,31
<i>Confort</i>		10,40	0,10	0,00	0,00	0,00	0,31
<i>Apariencia</i>		-5,76	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Cálculo</i>	13	25,28	-0,16	0,00	0,00	0,00	-0,48
<i>Integridad</i>		19,88	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,20
<i>Confort</i>		19,88	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,20
<i>Apariencia</i>		-5,76	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Cálculo</i>	14	12,12	0,13	0,00	0,00	0,00	0,44
<i>Integridad</i>		11,07	0,14	0,00	0,00	0,00	0,43
<i>Confort</i>		11,07	0,14	0,00	0,00	0,00	0,43
<i>Apariencia</i>		-5,76	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,23

Proyecto : tfg**Estructura : portico tipo****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	-44,08	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	-32,27	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	2	0,00	-122,47	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	-50,02	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	-50,02	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-32,27	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	0,00	-126,46	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	-52,52	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	-52,52	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-32,27	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	4	6,06	9,68	0,00	0,00	0,00	-0,13
<i>Integridad</i>		4,05	35,52	0,00	0,00	0,00	-0,08
<i>Confort</i>		4,05	35,52	0,00	0,00	0,00	-0,08
<i>Apariencia</i>		0,00	-32,27	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	26,98	-27,19	0,00	0,00	0,00	0,33
<i>Integridad</i>		17,89	11,14	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Confort</i>		17,89	11,14	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Apariencia</i>		0,00	-32,27	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	6	3,74	-92,62	0,00	0,00	0,00	-0,08
<i>Integridad</i>		2,43	-31,20	0,00	0,00	0,00	-0,05
<i>Confort</i>		2,43	-31,20	0,00	0,00	0,00	-0,05
<i>Apariencia</i>		0,00	-32,27	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	7	16,42	-115,89	0,00	0,00	0,00	0,20
<i>Integridad</i>		10,73	-45,83	0,00	0,00	0,00	0,13
<i>Confort</i>		10,73	-45,83	0,00	0,00	0,00	0,13
<i>Apariencia</i>		0,00	-32,27	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	8	-0,02	-66,81	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		-0,01	-14,90	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		-0,01	-14,90	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-32,27	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	9	6,13	-29,93	0,00	0,00	0,00	-0,13

Proyecto : tfg

Estructura : portico tipo

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		4,05	9,26	0,00	0,00	0,00	-0,08
<i>Confort</i>		4,05	9,26	0,00	0,00	0,00	-0,08
<i>Apariencia</i>		0,00	-32,27	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	10	27,16	-67,61	0,00	0,00	0,00	0,33
<i>Integridad</i>		17,89	-15,12	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Confort</i>		17,89	-15,12	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Apariencia</i>		0,00	-32,27	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	11	-0,03	10,99	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		-0,02	36,44	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		-0,02	36,44	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-32,27	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	12	6,03	27,26	0,00	0,00	0,00	-0,13
<i>Integridad</i>		4,05	35,52	0,00	0,00	0,00	-0,08
<i>Confort</i>		4,05	35,52	0,00	0,00	0,00	-0,08
<i>Apariencia</i>		0,00	-32,27	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	13	26,89	-9,25	0,00	0,00	0,00	0,33
<i>Integridad</i>		17,89	11,14	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Confort</i>		17,89	11,14	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Apariencia</i>		0,00	-32,27	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	14	-0,03	66,60	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		-0,02	62,70	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		-0,02	62,70	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-32,27	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	7,69	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,31
<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>		5,76	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,23
<i>Cálculo</i>	2	20,48	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,87
<i>Integridad</i>		8,93	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,35
<i>Confort</i>		8,93	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,35
<i>Apariencia</i>		5,76	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,23
<i>Cálculo</i>	3	21,10	-0,31	0,00	0,00	0,00	0,90

Proyecto : tfg

Estructura : portico tipo

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		9,38	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,37
<i>Confort</i>		9,38	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,37
<i>Apariencia</i>		5,76	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,23
<i>Cálculo</i>	4	4,32	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Integridad</i>		-2,29	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,21
<i>Confort</i>		-2,29	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,21
<i>Apariencia</i>		5,76	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,23
<i>Cálculo</i>	5	31,70	-0,21	0,00	0,00	0,00	-0,24
<i>Integridad</i>		15,88	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,37
<i>Confort</i>		15,88	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,37
<i>Apariencia</i>		5,76	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,23
<i>Cálculo</i>	6	19,47	-0,26	0,00	0,00	0,00	0,69
<i>Integridad</i>		8,00	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,24
<i>Confort</i>		8,00	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,24
<i>Apariencia</i>		5,76	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,23
<i>Cálculo</i>	7	35,82	-0,43	0,00	0,00	0,00	0,56
<i>Integridad</i>		18,90	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,15
<i>Confort</i>		18,90	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,15
<i>Apariencia</i>		5,76	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,23
<i>Cálculo</i>	8	11,58	-0,14	0,00	0,00	0,00	0,49
<i>Integridad</i>		2,71	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,12
<i>Confort</i>		2,71	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,12
<i>Apariencia</i>		5,76	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,23
<i>Cálculo</i>	9	11,38	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,27
<i>Integridad</i>		2,39	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Confort</i>		2,39	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Apariencia</i>		5,76	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,23
<i>Cálculo</i>	10	38,73	-0,37	0,00	0,00	0,00	0,04
<i>Integridad</i>		20,57	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,18
<i>Confort</i>		20,57	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,18
<i>Apariencia</i>		5,76	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,23
<i>Cálculo</i>	11	-1,86	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,05
<i>Integridad</i>		-6,43	0,09	0,00	0,00	0,00	-0,24
<i>Confort</i>		-6,43	0,09	0,00	0,00	0,00	-0,24
<i>Apariencia</i>		5,76	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,23
<i>Cálculo</i>	12	1,09	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,14

Proyecto : tfg**Estructura : portico tipo**

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		-2,29	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,21
<i>Confort</i>		-2,29	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,21
<i>Apariencia</i>		5,76	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,23
<i>Cálculo</i>	13	28,48	-0,14	0,00	0,00	0,00	-0,37
<i>Integridad</i>		15,88	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,37
<i>Confort</i>		15,88	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,37
<i>Apariencia</i>		5,76	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,23
<i>Cálculo</i>	14	-12,19	0,13	0,00	0,00	0,00	-0,44
<i>Integridad</i>		-11,12	0,14	0,00	0,00	0,00	-0,43
<i>Confort</i>		-11,12	0,14	0,00	0,00	0,00	-0,43
<i>Apariencia</i>		5,76	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,23

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 : tfg**Estructura : portico tipo****ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)****Barra : 1**

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	1	-26,681	15,463	0,000	0,000	0,000	-37,886
	3	-21,651	15,457	0,000	0,000	0,000	-54,872
2	1	-63,882	42,293	0,000	0,000	0,000	-103,126
	3	-58,852	42,275	0,000	0,000	0,000	-150,570
3	1	-65,734	43,637	0,000	0,000	0,000	-106,377
	3	-60,704	43,619	0,000	0,000	0,000	-155,382
4	1	11,903	-24,850	0,000	0,000	0,000	43,049
	3	16,898	2,589	0,000	0,000	0,000	23,734
5	1	-25,559	-17,415	0,000	0,000	0,000	41,229
	3	-20,631	10,036	0,000	0,000	0,000	-19,092
6	1	-42,696	19,283	0,000	0,000	0,000	-57,661
	3	-37,631	35,731	0,000	0,000	0,000	-107,376
7	1	-65,220	23,786	0,000	0,000	0,000	-58,550
	3	-60,180	40,242	0,000	0,000	0,000	-133,527
8	1	-32,985	33,073	0,000	0,000	0,000	-67,465
	3	-27,992	14,654	0,000	0,000	0,000	-75,714
9	1	-7,715	-10,915	0,000	0,000	0,000	8,901
	3	-2,688	16,518	0,000	0,000	0,000	-25,711
10	1	-45,202	-3,460	0,000	0,000	0,000	7,258
	3	-40,242	23,985	0,000	0,000	0,000	-68,831
11	1	8,437	12,298	0,000	0,000	0,000	-7,636
	3	13,476	-18,382	0,000	0,000	0,000	25,890
12	1	22,802	-31,103	0,000	0,000	0,000	58,428
	3	25,733	-3,665	0,000	0,000	0,000	45,880
13	1	-14,651	-23,672	0,000	0,000	0,000	56,518
	3	-11,786	3,773	0,000	0,000	0,000	3,178
14	1	38,933	-7,722	0,000	0,000	0,000	41,762
	3	41,973	-38,398	0,000	0,000	0,000	96,605

Barra : 2

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	2	-26,681	-15,463	0,000	0,000	0,000	37,886
	5	-21,651	-15,457	0,000	0,000	0,000	54,872
2	2	-63,882	-42,293	0,000	0,000	0,000	103,126
	5	-58,852	-42,275	0,000	0,000	0,000	150,570

Proyecto : tfg

Estructura : portico tipo

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)

3	2	-65,734	-43,637	0,000	0,000	0,000	106,377
	5	-60,704	-43,619	0,000	0,000	0,000	155,382
4	2	-9,827	-9,882	0,000	0,000	0,000	17,337
	5	-4,807	2,794	0,000	0,000	0,000	3,928
5	2	-13,735	-28,435	0,000	0,000	0,000	79,233
	5	-8,772	-15,736	0,000	0,000	0,000	53,281
6	2	-55,654	-40,223	0,000	0,000	0,000	94,273
	5	-50,650	-32,603	0,000	0,000	0,000	124,199
7	2	-57,902	-51,509	0,000	0,000	0,000	131,648
	5	-52,919	-43,875	0,000	0,000	0,000	154,502
8	2	-33,014	-33,062	0,000	0,000	0,000	67,405
	5	-28,020	-14,643	0,000	0,000	0,000	75,708
9	2	-29,394	-23,882	0,000	0,000	0,000	51,729
	5	-24,389	-11,201	0,000	0,000	0,000	53,518
10	2	-33,214	-42,555	0,000	0,000	0,000	113,837
	5	-28,267	-29,850	0,000	0,000	0,000	103,377
11	2	8,390	-12,280	0,000	0,000	0,000	7,538
	5	13,429	18,400	0,000	0,000	0,000	-25,899
12	2	1,049	-3,595	0,000	0,000	0,000	1,841
	5	4,027	9,077	0,000	0,000	0,000	-18,285
13	2	-2,897	-22,086	0,000	0,000	0,000	63,622
	5	0,023	-9,400	0,000	0,000	0,000	30,836
14	2	38,886	7,740	0,000	0,000	0,000	-41,859
	5	41,927	38,416	0,000	0,000	0,000	-96,613

Barra : 3

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	3	-18,982	-18,638	0,000	0,000	0,000	54,872
	4	-15,190	2,699	0,000	0,000	0,000	34,225
2	3	-51,380	-51,097	0,000	0,000	0,000	150,570
	4	-41,464	7,069	0,000	0,000	0,000	95,562
3	3	-52,985	-52,727	0,000	0,000	0,000	155,382
	4	-42,777	7,277	0,000	0,000	0,000	98,702
4	3	0,513	17,087	0,000	0,000	0,000	-23,734
	4	4,367	-4,768	0,000	0,000	0,000	-8,550
5	3	-13,588	-18,486	0,000	0,000	0,000	19,092
	4	-9,783	11,381	0,000	0,000	0,000	20,627

Proyecto : tfg

Estructura : portico tipo

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)

6	3	-41,563	-31,069	0,000	0,000	0,000	107,376
	4	-30,962	2,999	0,000	0,000	0,000	71,491
7	3	-49,779	-52,565	0,000	0,000	0,000	133,527
	4	-39,568	12,550	0,000	0,000	0,000	90,167
8	3	-19,225	-25,074	0,000	0,000	0,000	75,714
	4	-8,500	1,477	0,000	0,000	0,000	56,202
9	3	-16,733	0,267	0,000	0,000	0,000	25,711
	4	-9,348	-2,285	0,000	0,000	0,000	22,153
10	3	-30,671	-35,411	0,000	0,000	0,000	68,831
	4	-23,588	13,771	0,000	0,000	0,000	52,138
11	3	20,509	9,944	0,000	0,000	0,000	-25,890
	4	27,872	-5,123	0,000	0,000	0,000	-1,063
12	3	8,315	24,626	0,000	0,000	0,000	-45,880
	4	10,533	-5,918	0,000	0,000	0,000	-22,123
13	3	-5,857	-10,901	0,000	0,000	0,000	-3,178
	4	-3,577	10,272	0,000	0,000	0,000	6,697
14	3	45,562	34,063	0,000	0,000	0,000	-96,605
	4	47,594	-8,979	0,000	0,000	0,000	-43,627

Barra : 4

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	4	-15,190	-2,699	0,000	0,000	0,000	-34,225
	5	-18,982	18,638	0,000	0,000	0,000	-54,872
2	4	-41,464	-7,069	0,000	0,000	0,000	-95,562
	5	-51,380	51,097	0,000	0,000	0,000	-150,570
3	4	-42,777	-7,277	0,000	0,000	0,000	-98,702
	5	-52,985	52,727	0,000	0,000	0,000	-155,382
4	4	5,771	-2,916	0,000	0,000	0,000	8,550
	5	1,888	5,229	0,000	0,000	0,000	-3,928
5	4	-13,128	7,273	0,000	0,000	0,000	-20,627
	5	-17,006	5,948	0,000	0,000	0,000	-53,281
6	4	-30,167	-7,589	0,000	0,000	0,000	-71,491
	5	-40,620	44,479	0,000	0,000	0,000	-124,199
7	4	-41,489	-1,317	0,000	0,000	0,000	-90,167
	5	-51,894	45,083	0,000	0,000	0,000	-154,502
8	4	-8,494	-1,507	0,000	0,000	0,000	-56,202
	5	-19,219	25,104	0,000	0,000	0,000	-75,708

Proyecto : tfg

Estructura : portico tipo

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)

9	4	-7,974	-5,386	0,000	0,000	0,000	-22,153
	5	-15,281	22,062	0,000	0,000	0,000	-53,518
10	4	-26,868	4,915	0,000	0,000	0,000	-52,138
	5	-34,138	22,905	0,000	0,000	0,000	-103,377
11	4	27,881	5,072	0,000	0,000	0,000	1,063
	5	20,518	-9,895	0,000	0,000	0,000	25,899
12	4	11,951	-1,772	0,000	0,000	0,000	22,123
	5	9,656	-2,316	0,000	0,000	0,000	18,285
13	4	-6,950	8,367	0,000	0,000	0,000	-6,697
	5	-9,253	-1,653	0,000	0,000	0,000	-30,836
14	4	47,604	8,928	0,000	0,000	0,000	43,627
	5	45,571	-34,013	0,000	0,000	0,000	96,613

Proyecto : tfg**Estructura : portico tipo****REACCIONES EN LOS APOYOS.****(kN y mkN)****Nudo : 1**

Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	15,428	26,701	0,000	0,000	0,000	-37,886
2	42,062	64,034	0,000	0,000	0,000	-103,126
3	43,392	65,896	0,000	0,000	0,000	-106,377
4	-24,865	-11,871	0,000	0,000	0,000	43,049
5	-17,320	25,624	0,000	0,000	0,000	41,229
6	19,192	42,737	0,000	0,000	0,000	-57,661
7	23,743	65,236	0,000	0,000	0,000	-58,550
8	33,007	33,051	0,000	0,000	0,000	-67,465
9	-10,914	7,716	0,000	0,000	0,000	8,901
10	-3,344	45,210	0,000	0,000	0,000	7,258
11	12,295	-8,441	0,000	0,000	0,000	-7,636
12	-31,145	-22,745	0,000	0,000	0,000	58,428
13	-23,610	14,751	0,000	0,000	0,000	56,518
14	-7,799	-38,917	0,000	0,000	0,000	41,762

Nudo : 2

Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	-15,428	26,701	0,000	0,000	0,000	37,886
2	-42,062	64,034	0,000	0,000	0,000	103,126
3	-43,392	65,896	0,000	0,000	0,000	106,377
4	-9,875	9,834	0,000	0,000	0,000	17,337
5	-28,361	13,885	0,000	0,000	0,000	79,233
6	-40,036	55,789	0,000	0,000	0,000	94,273
7	-51,151	58,218	0,000	0,000	0,000	131,648
8	-32,996	33,079	0,000	0,000	0,000	67,405
9	-23,826	29,440	0,000	0,000	0,000	51,729
10	-42,336	33,492	0,000	0,000	0,000	113,837
11	-12,277	-8,394	0,000	0,000	0,000	7,538
12	-3,596	-1,048	0,000	0,000	0,000	1,841
13	-22,072	3,002	0,000	0,000	0,000	63,622
14	7,817	-38,870	0,000	0,000	0,000	-41,859

NOTACIONES DE BARRAS DE ACERO-I

Límite elástico

f_y varía con la calidad y espesor del acero.

Coefficiente parcial para la resistencia del acero:

γ_M Coeficiente parcial de seguridad para la resistencia del acero según artículo 6.1(1) del Código Estructural (C.E.).

Esfuerzos de cálculo:

N_{Ed} esfuerzo axial de cálculo.

$M_{z,Ed}$ momento flector de cálculo respecto al eje z-z (en secciones en I el eje z-z es el paralelo a las alas, denominado también eje fuerte en este programa).

$M_{y,Ed}$ momento flector de cálculo respecto al eje y-y (en secciones en I el eje y-y es el paralelo al alma, denominado también eje débil en este programa).

Términos de sección:

A^* ; W_y ; W_z dependen de la clasificación de la sección:

Secciones de clase 1 y 2: $A^*=A$; $W_y=W_{pl,y}$; $W_z=W_{pl,z}$

Secciones de clase 3: $A^*=A$; $W_y=W_{el,y}$; $W_z=W_{el,z}$

Secciones de clase 4: $A^*=A_{eff}$; $W_y=W_{eff,y}$; $W_z=W_{eff,z}$;

A área total de la sección.

A_{eff} área eficaz de la sección en secciones de clase 4.

I_z momento de inercia de la sección respecto al eje principal fuerte de la sección: z-z

I_y momento de inercia de la sección respecto al eje principal débil: y-y.

$W_{el,z}$ módulo resistente elástico de la sección respecto al eje z-z en secciones de clase 3.

$W_{el,y}$ módulo resistente elástico de la sección respecto al eje y-y en secciones de clase 3.

$W_{pl,z}$ módulo plástico, en secciones de clases 1 y 2, respecto al eje z-z.

$W_{pl,y}$ módulo plástico, en secciones de clases 1 y 2, respecto al eje y-y.

Esfuerzos de agotamiento de la sección:

N_{pl} esfuerzo axial plástico. $N_{pl} = A \cdot f_y$

$M_{el,y}$ momento elástico respecto al eje y-y. $M_{el,y} = W_{el,y} \cdot f_y$

$M_{el,z}$ momento elástico respecto al eje z-z. $M_{el,z} = W_{el,z} \cdot f_y$

$M_{pl,y}$ momento plástico respecto al eje y-y. $M_{pl,y} = W_{pl,y} \cdot f_y$

$M_{pl,z}$ momento plástico respecto al eje z-z. $M_{pl,z} = W_{pl,z} \cdot f_y$ En perfiles en doble te doblemente simétricos $W_{pl,z} = t_f \times b_f^2 / 2$ (b_f ancho del ala y t_f espesor del ala).

Desplazamientos de los ejes principales de la sección de clase 4

$e_{N,y}$ y $e_{N,z}$ en secciones de clase 4, representan los desplazamientos del centro de gravedad de la sección reducida según los ejes principales y-y y z-z con respecto al centro de gravedad de la sección bruta, cuando dicha sección transversal se ve sometida solamente a compresión uniforme. En secciones de clase 1,2 y 3 los valores de $e_{N,y}$ y $e_{N,z}$ son nulos.

Coefficientes de interacción

k_{yy} , k_{yz} , k_{zy} , k_{zz} coeficientes de interacción correspondientes a elementos sometidos a compresión y flexión, artículo 6.3.3 del C.E., obtenidos según el apéndice B, Método 2: Coeficientes recomendados de interacción $k_{i,j}$ para la fórmula de interacción 6.3.3(4).

NOTACIONES DE BARRAS DE ACERO-II

Pandeo lateral

$M_{cr} = C_1 \cdot [\pi / (k_\phi \cdot l_v)] \cdot (G I_t \cdot E I_y)^{0,5} \cdot (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{0,5}$ siendo:

C_1 coeficiente que depende del diagrama de momentos flectores respecto al eje z-z y condiciones de sustentación de las secciones arriostradas;

k_ϕ coeficiente para el que se adoptan los valores siguientes:

$k_\phi = 1$ si los apoyos liberan el giro torsional;

$k_\phi = 0,50$ si los apoyos son empotramientos que coaccionan totalmente el giro torsional;

$k_\phi = 0,70$ si un apoyo libera el giro torsional y el otro lo coacciona completamente.

l_v longitud del vuelco lateral de la barra. Corresponde a la distancia entre secciones firmemente arriostradas transversalmente;

G módulo de elasticidad transversal. Para el acero, $G = E / 2,6$;

I_t módulo de torsión de la sección transversal;

E módulo de elasticidad longitudinal;

I_y momento de inercia de la sección respecto al eje principal débil de la sección, $y - y$;

κ coeficiente definido por la expresión:

$$\kappa = k_\phi \cdot l_v \cdot (G I_t / E I_A)^{0,5}$$

I_A módulo de alabeo de la sección:

X_{LT} coeficiente de reducción que afecta a la capacidad de resistencia a flexión $M_{z,Rd}$.

ECUACIONES EMPLEADAS EN LOS LISTADOS

Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

$$\text{Ec.1 - } i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M_y^* / \{X_{LT} \times (W_y \times f_y / \gamma_M)\} + M_z^* / (W_z \times f_y / \gamma_M)$$

Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

$$\text{Ec.2 - } i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$$

Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$$\text{Ec.3 - } i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$$

$$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed} \quad M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed} \quad A^* = A_{eff} \quad \text{En secciones de clase 1,2 ó 3 } e_{N,y} = 0; \quad e_{N,z} = 0$$

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1.

Si no hay vuelco X_{LT} vale 1.

$$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed} \quad M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed} \quad A^* = A_{eff}$$

Los coeficientes k_{yy} , k_{yz} , k_{zy} , k_{zz} según el Apéndice B Método 2: Coeficientes recomendados de interacción k_{ij} para la fórmula de interacción 6.3.3(4) del C.E.

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

Proyecto : tfg

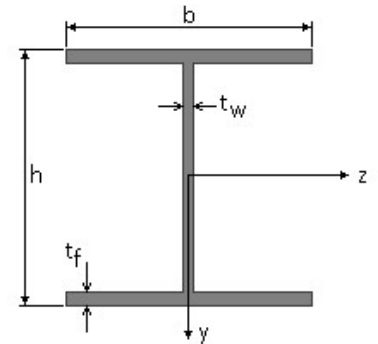
Estructura : portico tipo

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 1

I HEA. Tamaño : 240

Material : Acero S-235



Características mecánicas (cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)				
Area	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
76,8	675	231	744	345,6

I _z	I _y	I _{tor}
7763	2769	39,4

Módulos de elasticidad y Resistencias				N/mm ²
E	G	f _y	f _u	
210000	80769,2	235	360	

Dimensiones en mm

$$b = 240 \quad h = 230$$

$$t_w = 7,5 \quad t_f = 12$$

Pandeo						
Eje	$I_k (m) = \beta \times l$	λ	λ_E	$\lambda_{\text{adimensional}}$	Φ	X
z-z	6,80 = 1,13 x 6,00	67,59	93,91	0,72	0,85	0,772
y-y	6,00 = 1,00 x 6,00	99,92	93,91	1,06	1,28	0,504

Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 - $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 - $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{\text{eff}}$ En secciones de clase 1,2 ó 3 $e_{N,y} = 0$; $e_{N,z} = 0$

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1. Si no hay vuelco X_{LT} vale 1.

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{\text{eff}}$

Los coeficientes k_{yy} , k_{yz} , k_{zy} , k_{zz} según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAIXIAL (N, mm², mm³, N/mm², N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:3}) = 60,7 \times 10^3 / (7680 \times 235 / 1,05) + 155,38 \times 10^6 / \{1 \times 744000 \times 235 / 1,05\} = 0,968 \quad (217 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{adim,y}}(3) = 1,06$; $\lambda_y(3) = 100$; $\beta_y(3) = 1,00$

$$N_{Rk} = 7680 \times 235 / 1,05 = 171886 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -60704 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,60; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{yz} = 0,416; \quad k_{yy} = 0,737$$

$$i(\text{Comb.:3}) = 65733,55 / (0,504 \times 7680 \times 235 / 1,05) + 0,416 \times 155381824 / \{1 \times 744000 \times 235 / 1,05\} = 0,464 \quad (104 \text{ N/mm}^2)$$

Proyecto : tfg

Estructura : portico tipo

COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{adimensional,z}}(3) = 0,89$; $\lambda_z(3) = 84$; $\beta_z(3) = 1,40$; $\alpha_{\text{Crit}}(3) = 34,43$

$N_{Rk} = 7680 \times 235 / 1,05 = 171886 \text{ N}$; $N_{Ed} = -60704 \text{ N}$

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{zy} = 0,442$; $k_{zz} = 0,693$

$i(\text{Comb.:}3) = 65733,55 / (0,67 \times 7680 \times 235 / 1,05) + 0,69 \times 155381824 / \{1 \times 744000 \times 235 / 1,05\} = 0,704 \text{ (157 N/mm}^2\text{)}$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 43637,32 \text{ N}$ Combinación :3

Area eficaz a corte : $A_{y,V} = 2514 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 2514 \times 235 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 324850 \text{ N}$ Ec.8

$i(3) = 43637 / 324850 = 0,134$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 0 / 20

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 97 %

Proyecto : tfg

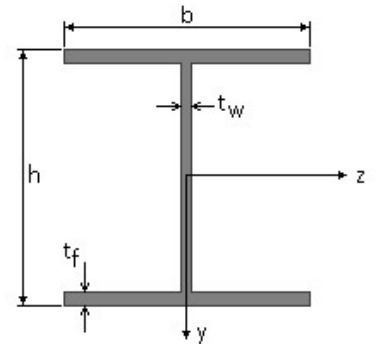
Estructura : portico tipo

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 2

I HEA. Tamaño : 240

Material : Acero S-235



Características mecánicas (cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)				
Area	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
76,8	675	231	744	345,6

I _z	I _y	I _{tor}
7763	2769	39,4

Módulos de elasticidad y Resistencias				N/mm ²
E	G	f _y	f _u	
210000	80769,2	235	360	

Dimensiones en mm

b = 240 h = 230
t_w = 7,5 t_f = 12

Pandeo						
Eje	I _k (m) = β x l	λ	λ _E	λ _{adimensional}	Φ	X
z-z	15,28 = 2,55 x 6,00	152,01	93,91	1,62	2,05	0,302
y-y	6,00 = 1,00 x 6,00	99,93	93,91	1,06	1,28	0,504

Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 - $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 - $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$ En secciones de clase 1,2 ó 3 $e_{N,y} = 0$; $e_{N,z} = 0$

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1. Si no hay vuelco X_{LT} vale 1.

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$

Los coeficientes k_{yy} , k_{yz} , k_{zy} , k_{zz} según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAIXIAL (N, mm², mm³, N/mm², N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$i(\text{Comb.:3}) = 60,7 \times 10^3 / (7680 \times 235 / 1,05) + 155,38 \times 10^6 / \{1 \times 744000 \times 235 / 1,05\} = 0,968$ (217 N/mm²)

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{adim,y}(3) = 1,06$; $\lambda_y(3) = 100$; $\beta_y(3) = 1,00$

$N_{Rk} = 7680 \times 235 / 1,05 = 171886$ N; $N_{Ed} = -60704$ N

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{yz} = 0,416$; $k_{yy} = 0,737$

$i(\text{Comb.:3}) = 65733,55 / (0,504 \times 7680 \times 235 / 1,05) + 0,416 \times 155381824 / \{1 \times 744000 \times 235 / 1,05\} = 0,464$ (104 N/mm²)

Proyecto : tfg

Estructura : portico tipo

COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{adimensional,z}}(3) = 0,89$; $\lambda_z(3) = 84$; $\beta_z(3) = 1,40$; $\alpha_{\text{Crit}}(3) = 34,43$

$N_{Rk} = 7680 \times 235 / 1,05 = 171886 \text{ N}$; $N_{Ed} = -60704 \text{ N}$

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{zy} = 0,442$; $k_{zz} = 0,693$

$i(\text{Comb.:}3) = 65733,55 / (0,67 \times 7680 \times 235 / 1,05) + 0,69 \times 155381824 / \{1 \times 744000 \times 235 / 1,05\} = 0,704 \text{ (157 N/mm}^2\text{)}$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 51509,27 \text{ N}$ Combinación : 7

Area eficaz a corte : $A_{y,V} = 2514 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 2514 \times 235 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 324850 \text{ N}$ Ec.8

$i(7) = 51509 / 324850 = 0,16$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 0 / 20

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 97 %

Proyecto : tfg

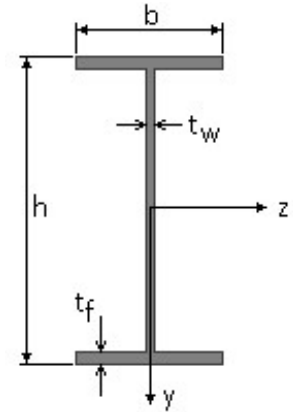
Estructura : portico tipo

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 3

IPE. Tamaño : 360

Material : Acero S-235



Dimensiones en mm

b = 170 h = 360

t_w = 8 t_f = 12,7

Características mecánicas (cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)				
Area	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
72,7	904	123	1020	183,5

I _z	I _y	I _{tor}
16270	1040	37,3

Módulos de elasticidad y Resistencias				N/mm ²
E	G	f _y	f _u	
210000	80769,2	235	360	

Pandeo						
Eje	$I_k (m) = \beta \times l$	λ	λ_E	$\lambda_{\text{adimensional}}$	Φ	X
z-z	15,56 = 1,39 x 11,18	104,01	93,91	1,11	1,21	0,591
y-y	4,49 = 0,40 x 11,18	118,83	93,91	1,27	1,48	0,444

Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 - $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 - $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{\text{eff}}$ En secciones de clase 1,2 ó 3 $e_{N,y} = 0$; $e_{N,z} = 0$

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1. Si no hay vuelco X_{LT} vale 1.

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{\text{eff}}$

Los coeficientes k_{yy} , k_{yz} , k_{zy} , k_{zz} según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAIXIAL (N, mm², mm³, N/mm², N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$i(\text{Comb.:3}) = 52,98 \times 10^3 / (7270 \times 235 / 1,05) + 155,38 \times 10^6 / \{1 \times 1020000 \times 235 / 1,05\} = 0,713$ (160 N/mm²)

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{adim,y}}(3) = 1,27$; $\lambda_y(3) = 119$; $\beta_y(3) = 0,40$

$N_{Rk} = 7270 \times 235 / 1,05 = 162710$ N; $N_{Ed} = -42777$ N

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{yz} = 0,552$; $k_{yy} = 0,734$

$i(\text{Comb.:3}) = 52984,72 / (0,444 \times 7270 \times 235 / 1,05) + 0,552 \times 155381824 / \{1 \times 1020000 \times 235 / 1,05\} = 0,449$ (101 N/mm²)

Proyecto : tfg

Estructura : portico tipo

COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{adimensional,z}(3) = 0,97$; $\lambda_z(3) = 91$; $\beta_z(3) = 1,21$; $\alpha_{Crit}(3) = 34,43$

$N_{Rk} = 7270 \times 235 / 1,05 = 162710 \text{ N}$; $N_{Ed} = -52985 \text{ N}$

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{zy} = 0,734$; $k_{zz} = 0,690$

$i(\text{Comb.:}3) = 52984,72 / (0,69 \times 7270 \times 235 / 1,05) + 0,69 \times 155381824 / \{1 \times 1020000 \times 235 / 1,05\} = 0,517 \text{ (116 N/mm}^2\text{)}$

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 52727,27 \text{ N}$ Combinación : 3

Area eficaz a corte : $A_{y,v} = 3510,8 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 3510,8 \times 235 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 453653 \text{ N}$ Ec.8

$i(3) = 52727 / 453653 = 0,116$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 0 / 20

DEFORMACIONES

Flecha vano

Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (7): 12,4 mm adm.=l/300 = 37,2 mm

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): 5,6 mm adm.=l/300 = 37,2 mm.

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 72 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 33 %

Proyecto : tfg

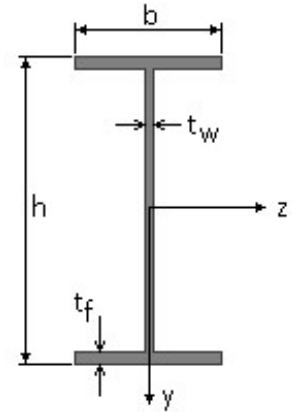
Estructura : portico tipo

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 4

IPE. Tamaño : 360

Material : Acero S-235



Dimensiones en mm

b = 170 h = 360
t_w = 8 t_f = 12,7

Características mecánicas (cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)				
Area	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
72,7	904	123	1020	183,5

I _z	I _y	I _{tor}
16270	1040	37,3

Módulos de elasticidad y Resistencias N/mm ²			
E	G	f _y	f _u
210000	80769,2	235	360

Pandeo						
Eje	$I_k (m) = \beta \times l$	λ	λ_E	$\lambda_{adimensional}$	Φ	X
z-z	12,38 = 1,11 x 11,18	82,75	93,91	0,88	0,96	0,746
y-y	4,49 = 0,40 x 11,18	118,83	93,91	1,27	1,48	0,444

Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 - $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 - $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$ En secciones de clase 1,2 ó 3 $e_{N,y} = 0$; $e_{N,z} = 0$

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1. Si no hay vuelco X_{LT} vale 1.

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$

Los coeficientes k_{yy} , k_{yz} , k_{zy} , k_{zz} según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAIXIAL (N, mm², mm³, N/mm², N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$i(\text{Comb.:3}) = 52,98 \times 10^3 / (7270 \times 235 / 1,05) + 155,38 \times 10^6 / \{1 \times 1020000 \times 235 / 1,05\} = 0,713$ (160 N/mm²)

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{adim,y}(3) = 1,27$; $\lambda_y(3) = 119$; $\beta_y(3) = 0,40$

$N_{Rk} = 7270 \times 235 / 1,05 = 162710$ N; $N_{Ed} = -52985$ N

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{yz} = 0,552$; $k_{yy} = 0,734$

$i(\text{Comb.:3}) = 52984,72 / (0,444 \times 7270 \times 235 / 1,05) + 0,552 \times 155381824 / \{1 \times 1020000 \times 235 / 1,05\} = 0,449$ (101 N/mm²)

Proyecto : tfg

Estructura : portico tipo

COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=2 Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{adimensional,z}(3) = 0,97$; $\lambda_z(3) = 91$; $\beta_z(3) = 1,21$; $\alpha_{Crit}(3) = 34,43$

$N_{RK} = 7270 \times 235 / 1,05 = 162710 \text{ N}$; $N_{Ed} = -52985 \text{ N}$

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{zy} = 0,734$; $k_{zz} = 0,690$

$i(\text{Comb.:}3) = 52984,72 / (0,69 \times 7270 \times 235 / 1,05) + 0,69 \times 155381824 / \{1 \times 1020000 \times 235 / 1,05\} = 0,517 \text{ (116 N/mm}^2\text{)}$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=2 Eje ppal. z=1

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 52727,27 \text{ N}$ Combinación :3

Area eficaz a corte : $A_{y,v} = 3510,8 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 3510,8 \times 235 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 453653 \text{ N}$ Ec.8

$i(3) = 52727 / 453653 = 0,116$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 20 / 20

DEFORMACIONES

Flecha vano

Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (14): 11,4 mm adm.=l/300 = 37,2 mm

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): 5,6 mm adm.=l/300 = 37,2 mm.

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 72 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 30 %

Proyecto : tfg

Estructura : portico tipo

RELACION DE BARRAS FUERA DE NORMA.

Todas las barras cumplen

Proyecto : tfg

Estructura : portico tipo

TODOS LOS DESPLAZAMIENTOS SOLICITADOS DE LOS NUDOS CUMPLEN.

Proyecto : tfg

Estructura : portico tipo

PLACAS DE ANCLAJE

Nudo : 1

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	450 x 600 x 22 mm.
CARTELAS	200 x 600 x 10 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	3 Ø 20 de 247 mm. en cada paramento.
ANCLAJES TRANSVERSALES	1 Ø 16 de 272 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(3) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 4,17 + x(.5 \times 0,6 - 0,05))) / (60 \times 0,45 (0.875 \times 60 - 5)) = 3,8 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 30 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(3) = 10 \times (6 \times 0.001 \times 20076 / 2,2^2) = 248,8 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (3) = 64,25 kN

Indice tracción rosca del anclaje (3) = 0,58

Long. anclaje EC-3 = 247 mm. (Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA

$$\sigma_{\text{flexión}}(3) = 61,7 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{límite} = 275 \text{ N/mm}^2)$$

(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 600 x 25 mm.
CARTELAS	200 x 600 x 12 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	3 Ø 20 de 320 mm. en cada paramento.
ANCLAJES TRANSVERSALES	1 Ø 16 de 353 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(7) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 4,18 + x(.5 \times 0,6 - 0,05))) / (60 \times 0,45 (0.875 \times 60 - 5)) = 4,6 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 30 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(7) = 10 \times (6 \times 0.001 \times 26022 / 2,5^2) = 249,8 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

Proyecto : tfg

Estructura : portico tipo

PLACAS DE ANCLAJE

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (7) = 83,19 kN

Indice tracción rosca del anclaje (7) = 0,76

Long. anclaje EC-3 = 320 mm.

(Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA

$\sigma_{flexión}(7) = 63,4 \text{ N/mm}^2$

(límite = 275 N/mm²)

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

$$\sigma_{acero\ placa} = 6 \times M_{m\acute{a}x} / (\text{Espesor placa})^2$$

Proyecto : tfg

Estructura : portico tipo

ZAPATAS.

Nudo : 1

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (AUTODIMENSIONADO)

Zapata de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy (m.)	Lepz (m.)	DepY (m.)
2,50	2,50	0,40	0,42	0,34	0,00

fctd (N/mm ²)	fcv (N/mm ²)
1,20	0,16

COMBINACION :3

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + Arm. superior + cortante maximo + vuelco + 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.)
105,91	30,01	0,00	85,73	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
1,54	1,76

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
-75,12	19,47	1,13	-96,88	25,20	0,10	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)
-16,02	-16,02	0,24	-20,71	-20,71	0,02	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.)
54,06	-15,43	0,00	-32,08	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,02	0,00	0,00	0,02

Proyecto : tfg

Estructura : portico tipo

ZAPATAS.

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,11	1,75

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
18,61	-17,52	0,26	24,70	-22,59	0,02	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	
2,04	2,04	0,00	2,63	2,63	0,00	0,00	0,00	

Nudo : 2

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (AUTODIMENSIONADO)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy(m.)	Lepz (m.)	DepY (m.)
2,70	2,70	0,60	0,42	0,34	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.)
150,88	-30,01	0,00	-91,73	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
2,22	2,51

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
33,87	-73,29	0,45	34,28	-71,67	0,04	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	

Proyecto : tfg

Estructura : portico tipo

ZAPATAS.

-17,89	-17,89	0,11	-16,72	-16,72	0,01	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.)
142,33	-38,62	0,00	-124,27	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,07	0,00	0,00	0,07

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,55	1,84

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
37,90	-102,80	0,63	34,64	-103,92	0,06	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	
-14,44	-14,44	0,09	-13,50	-13,50	0,01	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.)
142,33	-38,62	0,00	-124,27	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,07	0,00	0,00	0,07

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,55	1,84

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
37,90	-102,80	0,63	34,64	-103,92	0,06	0,00	0,00	0,00

Proyecto : tfg

Estructura : portico tipo

ZAPATAS.

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	$\bar{A}_{i,z}$ (cm ²)	$\bar{A}_{s,z}$ (cm ²)
-14,44	-14,44	0,09	-13,50	-13,50	0,01	0,00	0,00

Proyecto : tfg
Estructura : portico tipo

MEDICIONES.

BARRAS

TIPO	DIMENSION	LONG. (m)	Peso (kg.)
IPE	360	22,37	1276,2
I HEA	240	12	723,5
Subtotal			1999,7

PLACAS DE ANCLAJE

CHAPA	PESO (Kg.)	
# 10	18,9	
# 12	22,7	
# 22	46,7	
# 25	53,0	
Subtotal		141,3

ANCLAJES y BULONES

REDONDO	LONG. (m)	PESO (Kg.)
Ø 16	7,25	1,9
Ø 20	1,16	17,9
Subtotal		19,8

ZAPATA :1

	MEDICION	PRECIO
EXCAVACION	2,5	30,0
HORMIGON	2,5	175,0
ACERO	58,9	100,1
Subtotal		305,1

ZAPATA :2

	MEDICION	PRECIO
EXCAVACION	4,4	52,5
HORMIGON	4,4	306,2
ACERO	68,7	116,8
Subtotal		475,5

Proyecto : tfg
Estructura : portico tipo

MEMORIA

Anejo 6.2: Cálculo de las instalaciones

Subanejo 6.2.1: Instalación de fontanería

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

Índice Subanejo 6.2.1 Instalación de fontanería

1. Objeto

2. Condiciones de suministro.

3. Elementos que conforman la instalación.

3.1 Red de agua fría.

3.1.1 Acometida.

3.1.2 Instalación general.

3.1.3 Instalaciones particulares

3.1.4 Derivaciones colectivas

3.1.5 Equipos de control y regulación de presión

3.2 Instalación de agua caliente sanitaria (ACS)

3.2.1 Distribución (impulsión y retorno)

3.2.2 Regulación y control

4. Dimensionado de la instalación de fontanería

4.1 Procedimiento de cálculo

4.2 Descripción de necesidades

4.3 Determinación de grupos y tramos

4.4 Determinación de los caudales

4.5 Determinación de diámetros y las pérdidas de carga

4.6 Comprobación de presiones

INSTALACIÓN DE FONTANERIA

1. Objeto

Este anejo tiene como objetivo aplicar de una forma adecuada toda la instalación de fontanería de la nave industrial, desde el inicio de provisión de agua hasta su distribución a cada punto necesario. Para la realización de este apartado, es importante tener en cuenta el Documento Básico de Salubridad. Este anejo implica también el suministro y distribución del agua fría y del agua caliente (ACS), este ACS se obtendrá a través de una termo eléctrica.

2. Condiciones de suministro.

El agua de la instalación debe ser apta y cumplir con los requisitos para que pueda ser utilizada para el uso humano. Para cumplir estos requisitos, el material empleado para su transporte también debe ser el adecuado y cumplir ciertas normas como una instalación que evite que se produzcan concentraciones de sustancias, materiales limpios, resistentes a la oxidación, resistentes a altas temperaturas, materiales duraderos o incluso con la posible utilización de revestimientos. El caudal de esta agua es clave para realizar el dimensionado de la fontanería y su instalación.

Se debe asegurar la protección contra retornos mediante equipos como sistemas antirretornos para impedir que el agua se dirija hacia el sentido opuesto. Estos equipos deben situarse en sitios estratégicos como tras los contadores, antes del sistema de tratamiento de agua o antes de aparatos frigoríficos.

Es importante diseñar una instalación que permita un mantenimiento fácil y cómodo, para ello debemos colocar los contadores y equipos de tratamiento del agua en puntos de fácil acceso, también en la medida de lo posible la distribución de las tuberías se diseñara de forma que se tenga un acceso para realizar su reparación y mantenimiento.

A partir del Documento Básico de Salubridad podemos extraer ciertos requisitos de condiciones mínimas de suministro:

- En puntos de consumo, la presión mínima tiene que ser de 100 KPa en grifos comunes y de 150 KPa en fluxores y calentadores.
- La presión del agua no puede excederse de 500 KPa en ningún tramo de la instalación.
- En el agua caliente sanitario (ACS) de la nave industrial, su temperatura debe de encontrarse entre 50°C y 65°C.

Además, el documento recoge esta tabla con las condiciones mínimas de suministro, es decir, caudales mínimos, para cada aparato.

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

Tabla 1. Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Si se dispone de un tratamiento de agua, la instalación debe tener un sistema de protección ante el retorno que se situará próximo al contador general. Estos sistemas de protección contra retornos impedirán la introducción de cualquier fluido en la instalación y el retorno del agua salida de ella.

Se encuentren en un plano vertical, a separación de la red de agua fría respecto a la red de agua caliente debe ser de un mínimo de 4 cm. Cuando se encuentren en un plano vertical, siempre el conducto de agua fría debe ir por debajo del conducto de agua caliente.

3. Elementos que conforman la instalación.

3.1 Red de agua fría.

3.1.1 Acometida.

Es la parte de la instalación que conecta la red general de abastecimiento que se encuentra instalada en el polígono industrial de Venta de Baños con la instalación interna de la nave industrial. Las tuberías de la acometida utilizarán como material el polietileno reticulado y todas las demás tuberías de distribución serán de cobre. Los elementos mínimos que deben aparecer en la acometida son:

- Una llave de corte en el exterior de la nave.
- Una llave de toma o un collarín de toma de carga que permita el paso a la cometida.
- Tubo de cometida de polietileno que conecte la llave de corte general con la llave de toma.

3.1.2 Instalación general.

La instalación general está conformada por los siguientes elementos:

- Llave de corte general: Servirá para cortar el suministro a la nave, debe ir en una zona de uso común, accesible y de fácil identificación.

- Filtro de la instalación general: Retendrá los residuos para evitar corrosiones. Deberá ir antes de la llave general y ser de tipo Y, acero inoxidable, baño de plata y fácilmente limpiable y accesible.

- Armario o arqueta del contador general: Deberá ir en paralelo al suelo y contendrá: la llave de corte general, un filtro de la instalación general, el contador, una llave, grifo o racor de prueba, una válvula de retención y una llave de salida.

- Tubo de alimentación: Debe ir en zonas de uso común y si es empotrado con registros para su inspección y control de fugas.

- Distribuidor principal: Debe ir en zonas de uso común y si es empotrado con registros para su inspección y control de fugas, debe tener llaves de corte en las derivaciones, en edificios con uso sanitario: el distribuidor en anillo.

- Ascendentes montantes: Deben ir en zonas de uso común, en huecos, y deben tener una válvula de retención y dispositivos de purga con un separador o cámara.

- Contadores divisionarios: Deben ir en zonas de uso común, con lectura a distancia y una llave de corte y retención anterior a él.

3.1.3 Instalaciones particulares

Estarán compuestas de una llave de paso accesible, derivaciones particulares, ramales de enlace, y puntos de consumo, en el que los aparatos de descarga llevarán una llave de corte individual.

3.1.4 Derivaciones colectivas

Deben ir en zonas comunes y tendrán condiciones análogas a las de las instalaciones particulares.

3.1.5 Equipos de control y regulación de presión

- Sistemas de sobreelevación: grupos de presión: Ir en zonas suministrables con presión de red, los grupos de presión en zonas exclusivas y pueden ser: convencionales o de accionamiento regulable: con variador de frecuencia y sin depósito auxiliar.
- Sistemas reducción de presión: Cuando se prevén incrementos en la presión de red, instalar válvulas limitadoras de presión.
- Sistemas de tratamiento de agua: Con un sistema de instalación que permita el tratamiento del agua sin que se produzca una falta de suministro en el servicio y uso del agua. Disponen de equipos de controlen una correcta y eficiente utilización del equipo y disponen de equipos de medida del agua usada para este tratamiento de aguas. Además, los productos destinados para este sistema permanecerán en un local exclusivamente para su uso y su uso solo para personal cualificado.

3.2 Instalación de agua caliente sanitaria (ACS)

3.2.1 Distribución (impulsión y retorno)

Instalación de ACS igual a la red de agua fría, debe disponer de red de retorno cuando el consumo sea mayor de 15 m, esta red será paralela a la de impulsión y tendrá un colector y columnas de retorno. Se dispondrá de bombas de recirculación, medidas para evitar la dilatación y el aislamiento homologado.

3.2.2 Regulación y control

Se utiliza equipos de producción y preparación para control y regulación de la temperatura de distribución, un calentador o un termo eléctrico que dispone de una toma a la instalación de la red de agua fría y el equipo producirá el calentamiento de agua mediante un sistema de recirculación donde el agua puede recircularse hasta que se caliente a la temperatura deseada para evitar un gasto de agua innecesario.

4. Dimensionado de la instalación de fontanería

4.1 Procedimiento de cálculo

En este apartado veremos los pasos a seguir para realizar el cálculo de la instalación de fontanería de nuestra nave industrial:

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

1. Establecemos los caudales necesarios para cada aparato de nuestra industria y dividimos la industrial en sectores diferenciados para facilitar el cálculo. Utilizamos para los caudales la tabla 1.
2. Dividimos la instalación de fontanería en tramos para conocer el sumatorio de caudal necesario para cada tramo que se tiene que suministrar en cada uno.
3. Aplicamos al caudal necesario por cada tramo un coeficiente de simultaneidad en función del número de tomas de agua que necesita cada tramo. Multiplicando este coeficiente (k_p) por el caudal de diseño obtenemos el caudal real de cada tramo.

$$k_p = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$$

Siendo:

K_p : coeficiente de simultaneidad

n : número total de tomas de agua

En los tramos donde solo hay un equipo que pueda funcionar simultáneamente, el coeficiente de simultaneidad será 1.

4. Establecemos la velocidad de agua para nuestras tuberías metálicas.
5. Se calculan los diámetros de las tuberías para cada tramo mediante la siguiente fórmula:

$$D = \sqrt{\frac{4000 \times Q}{V \times \pi}}$$

Siendo:

D : Diámetro interno (mm).

Q : Caudal (l/s).

V : Velocidad del agua (m/s)

6. Asignamos a cada resultado de las tuberías de cada tramo, un diámetro comercial real que es el diámetro que se establecerá en la instalación.
7. Se determinan las pérdidas de carga en las tuberías metálicas mediante el ábaco universal que se encuentra más adelante. A través de este ábaco podemos conocer las pérdidas de carga unitaria en mm.c.a por metro cuadrado conociendo la velocidad del agua y el caudal de agua que atraviesa por las tuberías.
8. Establecemos la longitud de las tuberías en cada tramo.
9. Multiplicamos las pérdidas de carga unitaria en mm.c.a por metro cuadrado por la longitud de las tuberías de cada tramo y se obtiene las pérdidas de carga totales de cada tramo de tubería de nuestra instalación de fontanería.

10. Por último, se realiza la comprobación de las presiones para demostrar que se cumple con los valores indicados por la normativa. Como se recoge el Documento Básico de Salubridad en los puntos de consumo, la presión mínima tiene que ser entre 100 KPa – 500 KPa (entre 10,2 m.c.a y 51 m.c.a).

Para realizar la comprobación utilizamos la siguiente fórmula:

$$P_{inicial} - J - H_{geo} > P_{min}$$

4.2 Descripción de necesidades

Se ha clasificado el planteamiento de la nave en tres grupos:

- Zona 1: en esta zona se incluye el laboratorio, los aseos de hombre y mujer y la entrada a la fábrica.
- Zona 2: este sector de la fábrica está formado por la sala caliente y fría de elaboración y por la sala con la máquina lavamoldes.
- Zona 3: el último sector incluye al almacenamiento de la nave industrial con el almacén de materias primas, el almacén de material auxiliar y el almacén de producto final.

Para cada uno de estos grupos, se dimensionan las tomas de agua que requieren cada uno de los grupos de la nave industrial:

Zona 1		Caudal necesario	
		AFS	ACS
Laboratorio	1 toma para fregadero no doméstico	0,3	0,2
Aseos hombre	2 tomas para inodoro con cisterna	0,2	---
	2 tomas para lavamanos	0,1	0,06
Aseos mujer	2 tomas para inodoro con cisterna	0,2	---
	2 tomas para lavamanos	0,1	0,06
Entrada fábrica	3 tomas para lavamanos	0,15	0,09

Alumno: Sergio Luis Brey

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

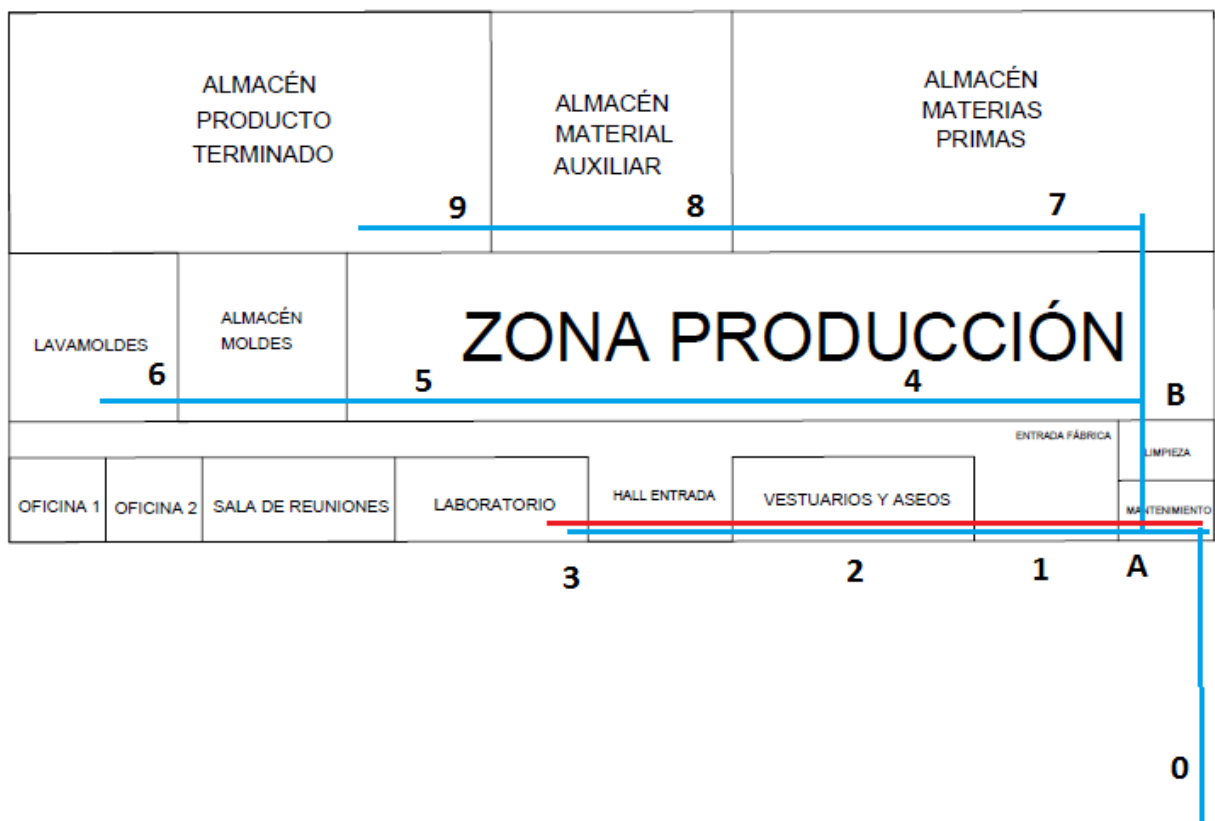
Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Zona 2		Caudal necesario	
		AFS	ACS
Sala caliente	1 toma para grifo industrial	0,6	---
Sala fría	1 toma para grifo industrial	0,6	---
Sala lavamoldes	1 toma para grifo industrial	0,6	---

Zona 3		Caudal necesario	
		AFS	ACS
Almacén materias primas	1 toma para fregadero no doméstico	0,3	---
Almacén material auxiliar	1 toma para fregadero no doméstico	0,3	---
Almacén producto final	1 toma para fregadero no doméstico	0,3	---

4.3 Determinación de grupos y tramos

Una vez conocidos los grupos ramales de separación y las necesidades de cada grupo, se establecen tramos para proceder al cálculo del caudal de cada tramo.



Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

- Zona 2 + Zona 3:

La letra B hace referencia al punto de unión de caudales entre la zona 3 de almacenamiento y la zona 2 de producción

TRAMO A-B: debe suministrar el caudal de todas las necesidades de la zona 3 y las necesidades de la zona 2.

- Zona 2 + Zona 3 + Zona 1:

La letra A hace referencia al punto de unión de caudales entre la zona 3 de almacenamiento, la zona 2 de producción y la zona 1 de administración.

TRAMO 0-A: debe suministrar el caudal de todas las necesidades de la zona 3, las necesidades de la zona 2 y las necesidades de la zona 1. Es decir, es el caudal total necesario que se suministrara desde el punto de acometida.

- Zona 1

TRAMO 2-3: debe suministrar el caudal del fregadero del laboratorio.

TRAMO 1-2: debe suministrar el caudal de los 4 inodoros de los vestuarios, los 4 lavamanos del vestuario y las necesidades del tramo 2-3.

TRAMO A -1: debe suministrar el caudal de los 4 lavamanos de entrada a fábrica y las necesidades del tramo 1-2.

- Zona 2

TRAMO 5-6: debe suministrar el caudal del grifo industrial de la sala lavamoldes.

TRAMO 4-5: debe suministrar el caudal del grifo industrial de la sala fría de elaboración y las necesidades del tramo 5-6.

TRAMO B-4: debe suministrar el caudal del grifo industrial de la sala caliente de elaboración y las necesidades del tramo 4-5.

- Zona 3

TRAMO 8-9: debe suministrar el caudal del fregadero del almacén de producto terminado.

TRAMO 8-7: debe suministrar el caudal del fregadero del almacén de material auxiliar y las necesidades del tramo 8-9.

TRAMO 7-B: debe suministrar el caudal del fregadero del almacén de materias primas y las necesidades del tramo 8-7.

4.4 Determinación de los caudales

Se calcula el caudal de diseño para cada tramo para luego obtener el caudal total de diseño. También se calcula el caudal real para cada tramo y el caudal total de la instalación mediante el coeficiente de simultaneidad.

$$kp = \frac{1}{\sqrt{n - 1}}$$

Siendo:

K_p : coeficiente de simultaneidad

n : número total de tomas de agua

En los tramos donde solo hay un equipo que pueda funcionar simultáneamente, el coeficiente de simultaneidad será 1.

En la siguiente table podemos ver los resultados (Las medidas del caudal vienen proporcionadas en l/s).

ZONA 1	TRAMO	Coeficiente simultaneidad	AFS			ACS		
			Caudal	Caudal diseño	Caudal real	Caudal	Caudal diseño	Caudal real
	2-3	1,00	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2
	1-2	0,38	0,3+0,6	0,9	0,34	0,2+0,12	0,32	0,12
	A-1 (TOTAL ZONA 1)	0,71	0,3+0,6+0,15	1,05	0,76	0,2+0,12+0,09	0,41	0,29

ZONA 2	TRAMO	Coeficiente simultaneidad	AFS			ACS		
			Caudal	Caudal diseño	Caudal real	Caudal	Caudal diseño	Caudal real
	5-6	1,00	0,6	0,6	0,6	---	---	---
	4-5	1,00	0,6+0,6	1,2	1,2	---	---	---
	B-4 (TOTAL ZONA 2)	1,00	0,6+0,6+0,6	1,8	1,8	---	---	---

ZONA 3	TRAMO	Coeficiente simultaneidad	AFS			ACS		
			Caudal	Caudal diseño	Caudal real	Caudal	Caudal diseño	Caudal real
	9-8	1,00	0,3	0,3	0,3	---	---	---
	8-7	1,00	0,3+0,3	0,6	0,6	---	---	---
	7-B (TOTAL ZONA 3)	1,00	0,3+0,3+0,3	0,9	0,9	---	---	---

ZONA 2+3	TRAMO	Coeficiente simultaneidad	AFS			ACS		
			Caudal	Caudal diseño	Caudal real	Caudal	Caudal diseño	Caudal real
	A-B	1,00	1,8+0,9	2,7	2,7	---	---	---

ZONA 2+3+1	TRAMO	Coeficiente simultaneidad	AFS			ACS		
			Caudal	Caudal diseño	Caudal real	Caudal	Caudal diseño	Caudal real
	A-0	1,00	2,7+1,05	3,85	3,5	0,41	0,41	0,29

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

4.5 Determinación de diámetros y las pérdidas de carga

Calculado los caudales necesarios por cada tramo, se obtiene el caudal de cálculo total necesario para nuestra instalación, en nuestro caso se tiene que suministrar un caudal de 3,5 l/s para el agua fría sanitaria (AFS) y de 0,29 l/s del agua caliente sanitario (ACS).

Se fijará una velocidad de cálculo para las tuberías metálicas comprendida entre 0,50 m/s y 2 m/s, así que se elige una velocidad de 1,5 m/s para nuestras tuberías metálicas.

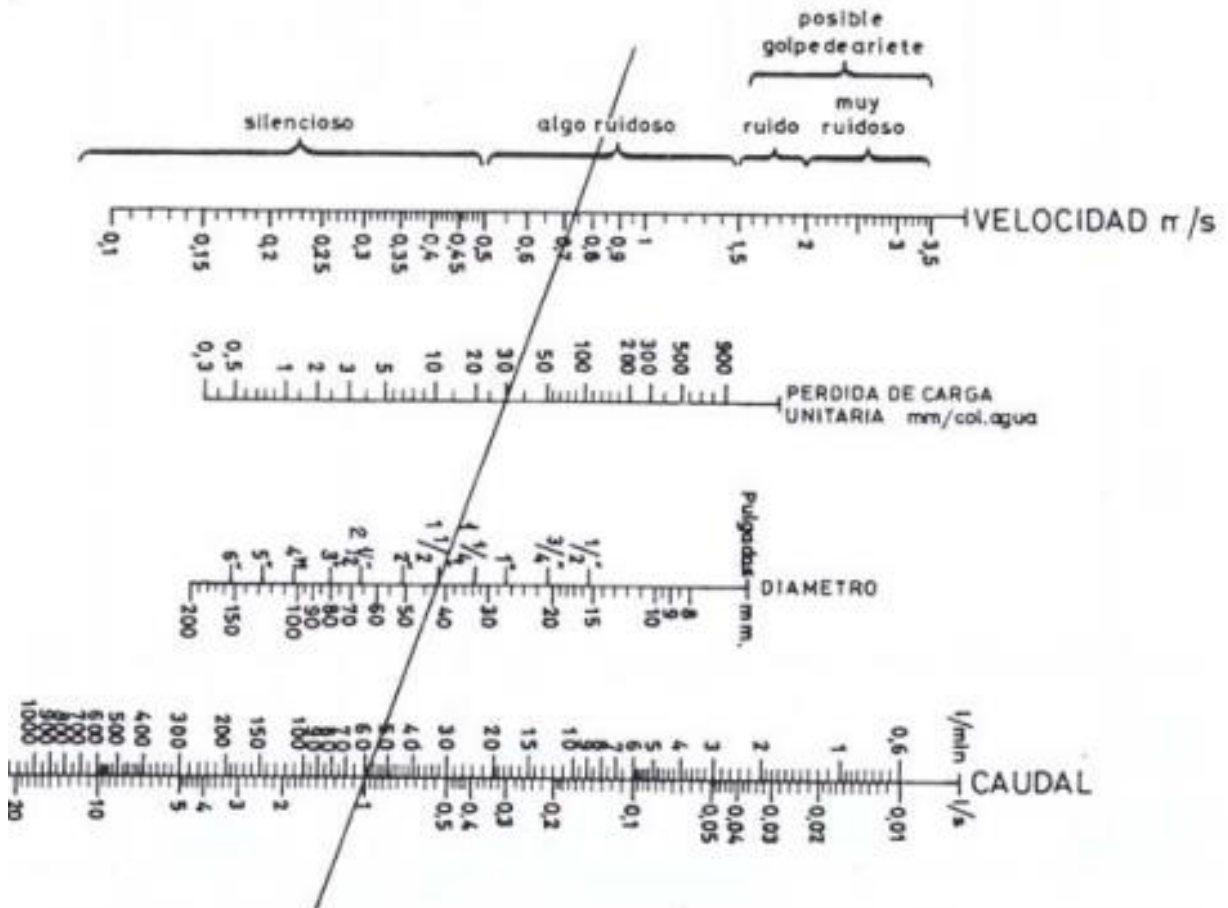
Según la formula vista anteriormente, se calculan los diámetros para cada tramo en la tabla siguiente:

SECTOR	TRAMO	Caudal real AFS	Diámetro (mm)	Caudal real ACS	Diámetro (mm)
ZONA 1	2-3	0,3	16	0,2	14
	1-2	0,34	17	0,12	11
	A-1 (TOTAL ZONA 1)	0,76	26	0,29	16
ZONA 2	5-6	0,6	23	---	---
	4-5	1,2	32	---	---
	B-4 (TOTAL ZONA 2)	1,8	39	---	---
ZONA 3	9-8	0,3	16	---	---
	8-7	0,6	23	---	---
	7-B (TOTAL ZONA 3)	0,9	28	---	---
ZONA 2 +3	A-B	2,7	48	---	---
ZONA 2 +3+ 1 TOTAL	A-0	3,5	55	0,29	16

Asignamos a cada resultado de las tuberías, un diámetro comercial real que es el diámetro que utilizaremos en nuestra instalación de fontanería:

SECTOR	TRAMO	Diámetro (mm)	Diámetro comercial (mm)	Diámetro (mm)	Diámetro comercial (mm)
ZONA 1	2-3	16	16	14	16
	1-2	17	20	11	16
	A-1 (TOTAL ZONA 1)	26	32	16	16
ZONA 2	5-6	23	25	---	---
	4-5	32	32	---	---
	B-4 (TOTAL ZONA 2)	39	40	---	---
ZONA 3	9-8	16	16	---	---
	8-7	23	25	---	---
	7-B (TOTAL ZONA 3)	28	32	---	---
ZONA 2 +3	A-B	48	50	---	---
ZONA 2 +3+ 1 TOTAL	A-0	55	63	16	16

Por último, dentro de este apartado, se determinan las pérdidas de carga en las tuberías metálicas mediante el siguiente ábaco universal. A través de este abajo podemos conocer las pérdidas de carga unitaria en mm.c.a conociendo la velocidad del agua y el caudal de agua que atraviesa por las tuberías.



SECTOR	TRAMO	Caudal real AFS	Pérdidas de carga unitaria (mm.c.a / m)	Pérdidas de carga unitaria (m.c.a / m)	Caudal real ACS	Pérdidas de carga unitaria (mm.c.a / m)	Pérdidas de carga unitaria (m.c.a / m)
ZONA 1	2-3	0,3	400	0,4	0,2	500	0,5
	1-2	0,34	350	0,35	0,12	700	0,7
	A-1 (TOTAL ZONA 1)	0,76	200	0,2	0,29	400	0,4
ZONA 2	5-6	0,6	220	0,22	---	---	---
	4-5	1,2	150	0,15	---	---	---
	B-4 (TOTAL ZONA 2)	1,8	120	0,12	---	---	---
ZONA 3	9-8	0,3	400	0,4	---	---	---
	8-7	0,6	220	0,22	---	---	---
	7-B (TOTAL ZONA 3)	0,9	180	0,18	---	---	---
ZONA 2+3	A-B	2,7	90	0,09	---	---	---
ZONA 2+3+1 TOTAL	A-0	3,5	75	0,075	0,29	400	0,4

Estas pérdidas de carga obtenidas son por metros cuadrado por lo que se multiplica por la longitud de cada tramo para obtener las pérdidas de carga totales:

SECTOR	TRAMO	Longitud (metros)	Pérdidas de carga ACS (m.c.a)	Pérdidas de carga AFS (m.c.a)
ZONA 1	2-3	8	3,2	4
	1-2	12	4,2	8,4
	A-1	5	1,0	2
ZONA 2	5-6	16	3,5	---
	4-5	16	2,4	---
	B-4	10	1,2	---
ZONA 3	9-8	10	4,0	---
	8-7	9	2,0	---
	7-B	7	1,3	---
ZONA 2+3	A-B	5	0,5	---
ZONA 2+3+1 TOTAL	A-0	25	1,9	10

4.6 Comprobación de presiones

Podemos realizar una comprobación de las presiones para demostrar que se cumple con los valores mínimos/máximos indicados. Esta comprobación se realiza sobre cada uno de los ramales de la instalación. La altura geométrica de suministro (altura toma de aparato) es de 1 metro.

Como se recoge el Documento Básico de Salubridad en los puntos de consumo, la presión mínima tiene que ser entre 100 KPa – 500 KPa (entre 10,2 m.c.a y 51 m.c.a).

Para realizar la comprobación utilizamos la siguiente fórmula:

$$P_{inicial} - J - H_{geo} > P_{min}$$

La presión inicial del punto de abastecimiento de la acometida es de 10 atmosferas, es decir 102 m.c.a.

- ZONA 1: La pérdida de carga total de la zona 1 es de 8,4 m.c.a del AFS y de 14,4 m.c.a del ACS.

$$\text{AFS: } 102 \text{ m.c.a} - 8,4 \text{ m.c.a} - 1 \text{ m} > 10,2 \text{ m.c.a} \quad \text{SI CUMPLE}$$

$$\text{ACS: } 102 \text{ m.c.a} - 14,4 \text{ m.c.a} - 1 \text{ m} > 10,2 \text{ m.c.a} \quad \text{SI CUMPLE}$$

- ZONA 2: La pérdida de carga total de la zona 1 es de 7,1 m.c.a.

$$102 \text{ m.c.a} - 7,1 \text{ m.c.a} - 1 \text{ m} > 10,2 \text{ m.c.a} \quad \text{SI CUMPLE}$$

- ZONA 3: La pérdida de carga total de la zona 1 es de 7,3 m.c.a.

$$102 \text{ m.c.a} - 7,3 \text{ m.c.a} - 1 \text{ m} > 10,2 \text{ m.c.a} \quad \text{SI CUMPLE}$$

- ZONA 2 + 3: La pérdida de carga total de la zona 1 es de 0,5 m.c.a.

$$102 \text{ m.c.a} - 0,5 \text{ m.c.a} - 1 \text{ m} > 10,2 \text{ m.c.a} \quad \text{SI CUMPLE}$$

- ZONA 2 + 3 + 1: La pérdida de carga total de la zona 1 es de 1,9 m.c.a.

$$102 \text{ m.c.a} - 1,9 \text{ m.c.a} - 1 \text{ m} > 10,2 \text{ m.c.a} \quad \text{SI CUMPLE}$$

Al cumplirse todas estas comprobaciones se considera que el dimensionamiento de la instalación de fontanería está correctamente planteado y no requiere de grupos de presión añadidos.

MEMORIA

Anejo 6.2: Cálculo de las instalaciones

Subanejo 6.2.2: Instalación de saneamiento

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

Índice Subanejo 6.2.2 Instalación de saneamiento

- 1. Objeto**
- 2. Cuantificación de exigencias**
- 3. Elementos de la red de evacuación**
 - 3.1 Cierres hidráulicos**
 - 3.2 Redes de pequeña evacuación**
 - 3.3 Bajantes y canalones**
 - 3.4 Colectores**
 - 3.5 Arquetas**
- 4. Dimensionado**
 - 4.1 Red de evacuación de aguas industriales**
 - 4.1.1 Derivaciones individuales**
 - 4.1.2 Colectores horizontales**
 - 4.1.3 Arquetas**
 - 4.2 Red de evacuación de aguas fecales**
 - 4.2.1 Derivaciones individuales**
 - 4.2.2 Colectores horizontales**
 - 4.2.3 Arquetas**
 - 4.3 Red de evacuación de aguas pluviales**
 - 4.3.1 Cálculo del número de sumideros**
 - 4.3.2 Cálculo del dimensionado de canalones**
 - 4.3.3 Cálculo de las bajantes**
 - 4.3.4 Cálculo de los colectores**
 - 4.3.5 Arquetas**
 - 4.4 Cálculo del colector mixto y arqueta de registro**

INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

1. Objeto

Este anejo tiene como objetivo la resolución de la instalación del saneamiento de nuestra nave industrial mediante su diseño y dimensionado. Esta instalación supone la evacuación de las aguas residuales y pluviales de la industria.

Para la realización de este apartado, es importante tener en cuenta el Documento Básico de Salubridad en la Exigencia Básica HS 5 Evacuación de aguas del CTE.

Todos los conductos representados en la red de saneamiento están formados por PVC liso con características apropiadas para instalaciones de evacuación de aguas.

2. Cuantificación de exigencias

- Deben colocarse cierres hidráulicos que no permitan el paso del aire a la instalación.
- La instalación de saneamiento debe tener conductos con recorridos sencillos, distancias normalizadas y un ángulo de pendiente que facilite el continuo paso de las aguas.
- Se deben establecer unas características y un correcto diámetro de los conductos para evitar posibles retenciones y facilitar la fluidez del agua.
- Los conductos de evacuación de aguas se situarán en zonas accesibles para posibles reparaciones o arreglos por obstrucción.
- Deben colocarse instalaciones de ventilación para la correcta función de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases mefíticos.
- La instalación de saneamiento se utilizará de uso exclusivo para la evacuación de aguas residuales o pluviales.

3. Elementos de la red de evacuación

3.1 Cierres hidráulicos

Estos cierres hidráulicos tienen la posibilidad de ser botes sifónicos, arquetas sifónicas, sifones individuales y deben tener características como:

- Ser fácilmente limpiable, siendo accesible para facilitar esta limpieza.
- Arrastrar sólidos y que no se queden retenidos en los conductos.
- Su estructura debe de ser fija para que no se produzcan inconvenientes.

- La altura mínima será de 50 mm para el uso continuo y de 70 mm para el uso discontinuo. Con una altura máxima de 100 mm. La corona se debe situar debajo de la válvula de desagüe y a una longitud entre ellas de menos de 60 cm.
- Esta válvula de desagüe se situará lo más próximo al aparato para que la distancia de agua sucia sea la menor posible.
- Si en nuestra instalación tiene más de un aparato y tiene un único cierre hidráulico, la distancia de los aparatos al cierre hidráulico tiene que ser la mínima posible.
- Se utilizará un sifón individual para el desagüe de lavaderos y fregaderos.

3.2 Redes de pequeña evacuación

Estas redes de pequeña evacuación deben ceñirse a unas condiciones mínimas:

- El diseño de sus conductos debe ser sencillo, que permitan el paso de las aguas de forma fácil y con tramos que no sean bruscos.
- Estas redes irán conectadas a las bajantes.
- La longitud entre las bajantes y el bote sifónico será menor de 2 metros.
- La longitud de las derivaciones al bote sinfónico será menor de 2,5 metros y con una pendiente de entre 2,5% y 5%.
- Cuando se tenga un solo sifón individual para varios aparatos, en fregaderos la longitud máxima a la bajante será de 4 metros.
- Se instalará un rebosadero en fregaderos y lavabos.
- Los ángulos de las uniones de los conductos de los desagües deben ser mayor de 45°.
- Se debe instalar un tubo de derivación junto a los ramales de desagüe cuando se usen sifones individuales.

3.3 Bajantes y canalones

Las bajantes se colocan de forma vertical sobre las fachadas de la nave industrial y terminan en la arqueta de pie bajante. Irán unidas a la fachada por medio de abrazaderas. Estos elementos se deben colocar de forma recta y con un diámetro uniforme en todo su recorrido. Este diámetro puede aumentarse cuando existan caudales mucho mayores a los del tramo situado aguas arriba.

Los canalones se situarán a los lados del tejado del edificio con la función de recoger el agua de la lluvia que se viertes sobre el faldón del tejado de la nave. Los canalones irán conectados a las bajantes verticales por medio de arquetas.

3.4 Colectores

Estos colectores se encargan de transmitir el agua desde las bajantes hasta el sistema de alcantarillado. Su recorrido termina en un pozo del alcantarillado del polígono industrial. Los colectores pueden ser colgados o enterrados:

- Colectores colgados: se deben unir a las bajantes con elementos especiales y no mediante codos simples ni reforzados. Debe tener una pendiente mayor del 1% y no se pueden juntar más de dos colectores en un mismo sitio.
- Colectores enterrados: si los conectores se encuentran enterrados, se colocarán en zanjas con sus dimensiones adecuadas para estos conductos y siempre debajo de la instalación de agua potable. Debe tener una pendiente mayor del 2% y se colocarán registros cada menos de 15 metros de distancia entre ellos.

3.5 Arquetas

Unen las redes verticales y las horizontales, se construyen sobre cimiento de hormigón y con una tapa accesible. Por cada cara de la arqueta se puede disponer de únicamente un colector. Se deben de seguir las siguientes exigencias:

- Cuando la unión con el pie bajante sea enterrada, la arqueta a pie bajante se utilizará como registro al pie de las bajantes.
- Las arquetas de paso pueden disponer de hasta 3 colectores.
- Las arquetas de registro deben tener una tapa accesible.
- Las arquetas de trasdós deben de tener más de un colector cuando la llegada sea al pozo general.

Se instalará el pozo general del edificio tras finalizar la red de instalación y antes de la acometida.

4. Dimensionado

4.1 Red de evacuación de aguas industriales

4.1.1 Derivaciones individuales

Para conocer las necesidades de evacuación de la red de evacuación de aguas industriales se debe conocer las unidades totales de desagües que necesitamos para la zona industrial. Este

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

número se calcula mediante la tabla siguiente recogida del HS 5 Evacuación de aguas del CTE, conociendo el número de aparatos y las unidades necesarias por aparato obtenemos el número total de desagües. También mediante esta tabla conocemos el diámetro mínimo necesario del sifón y de las derivaciones individuales de cada aparato.

Tabla 4.1 UD's correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	4	100	100
	Con fluxómetro	8	100	100
Urinario	Pedestal	-	-	50
	Suspendido	-	-	40
	En batería	-	3.5	-
Fregadero	De cocina	3	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero sifónico	1	3	40	50
Lavavajillas	3	6	40	50
Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	100	-

Tabla 1. UD's correspondientes a los distintos aparatos sanitarios. Fuente: HS 5 Evacuación de aguas del CTE

Los resultados obtenidos son los siguientes con un total de 18 unidades de desagües en esta instalación:

Aparato	Nº	Ud de desagüe UD	UD total	Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)
Fregadero	3	2	6	40
Sumidero sifónico	2	3	6	50
Maquina lavamoldes	1	6	6	50
Total	---	---	18	---

Tabla 2. Necesidades de desagües y diámetros mínimos en derivaciones individuales. Fuente: Elaboración propia

4.1.2 Colectores horizontales

Las derivaciones individuales finalizan en los colectores horizontales, por lo que se debe conocer el número de unidades de desagüe para cada colector y establecer el diámetro mínimo para estos. Esto se realiza mediante la siguiente tabla:

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
436	582	800	160
870	1.150	1.680	200

Tabla 3. Diámetros de ramales colectores. Fuente: HS 5 Evacuación de aguas del CTE

En nuestra nave industrial disponemos de dos ramales colectores en la zona industrial que desembocan en el colector general, estos dos ramales colectores son el de la sala de envasado y el de la sala de producción. La pendiente de los colectores horizontales de la zona industrial es del 2%. Los resultados de los diámetros mínimos necesarios fueron los siguientes:

Colectores secundarios	Unidades de desagüe	Diámetro mínimo (mm)
Sala de envasado (secundario)	6	50
Sala de producción (secundario)	12	75
Colector general zona industrial	18	75

Tabla 4. Necesidades de desagües y diámetros mínimos en ramales colectores. Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, se dispondrá de un colector principal o general de aguas industriales que recoge el agua de estos ramales colectores secundarios y tendrá un diámetro mínimo de 75 mm con una pendiente del 2%.

4.1.3 Arquetas

Esta arqueta de aguas fecales será la conexión de tuberías que recogen el agua de los ramales secundarios y la conducen al colector principal o general. Estas arquetas deben de ser dimensionadas en función de diámetro del colector de salida con 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

Tabla 5. Dimensiones de las arquetas. Fuente: HS 5 Evacuación de aguas del CTE

En este caso, como nuestros ramales colectores secundarios no superan ninguno los 100 mm de diámetro de salida, las dimensiones de la arqueta de conexión con el colector principal de aguas industriales serán de 40 x 40 cm.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

4.2 Red de evacuación de aguas fecales

4.2.1 Derivaciones individuales

Igual que hemos calculado antes, para conocer las necesidades de evacuación de la red de aguas fecales se debe conocer las unidades totales de desagües que necesitamos esta zona. Este número se calcula mediante la tabla siguiente recogida del HS 5 Evacuación de aguas del CTE, conociendo el número de aparatos y las unidades necesarias por aparato obtenemos el número total de desagües. También mediante esta tabla conocemos el diámetro mínimo necesario del sifón y de las derivaciones individuales de cada aparato.

Tabla 4.1 UD's correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	4	100	100
	Con fluxómetro	8	100	100
Urinario	Pedestal	-	-	50
	Suspendido	-	2	40
	En batería	-	3.5	-
Fregadero	De cocina	3	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero sifónico	1	3	40	50
Lavavajillas	3	6	40	50
Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	100	-

Tabla 6. UD's correspondientes a los distintos aparatos sanitarios. Fuente: HS 5 Evacuación de aguas del CTE

Los resultados obtenidos son los siguientes con un total de 38 unidades de desagües en esta instalación:

Aparato	Nº	Ud de desagüe UD	UD total	Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)
Fregadero	1	2	4	40
Inodoro con cisterna	4	5	20	100
Lavamanos	7	2	14	40
Total	---	---	38	---

Tabla 7. Necesidades de desagües y diámetros mínimos en derivaciones individuales. Fuente: Elaboración propia

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

4.2.2 Colectores horizontales

Las derivaciones individuales finalizan en los colectores horizontales, por lo que se debe conocer el número de unidades de desagüe para cada colector y establecer el diámetro mínimo para estos. Esto se realiza mediante la siguiente tabla:

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 8. Diámetros de ramales colectores. Fuente: HS 5 Evacuación de aguas del CTE

En nuestra nave industrial disponemos de seis ramales colectores en la zona de aguas fecales que desembocan en el colector general, estos seis ramales colectores son el del laboratorio, el de los inodoros de los aseos femeninos, el de los inodoros de los aseos masculinos, el de los lavamanos masculinos, el de los lavamanos femeninos y el de los lavamanos de la entrada a fábrica. La pendiente de los colectores horizontales de esta zona es del 2%. Los resultados de los diámetros mínimos necesarios fueron los siguientes:

Colectores secundarios		Unidades de desagüe	Diámetro mínimo (mm)
Laboratorio	Fregadero	2	40
Aseos femeninos	Inodoro con cisterna	10	63
	Lavamanos	4	50
Aseos masculinos	Inodoro con cisterna	10	63
	Lavamanos	4	50
Entrada fábrica	Lavamanos	6	50
Colector general aguas fecales		36	90

Tabla 9. Necesidades de desagües y diámetros mínimos en ramales colectores. Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, se dispondrá de un colector principal o general de aguas fecales que recoge el agua de estos ramales colectores secundario y tendrá un diámetro mínimo de 90 mm con una pendiente del 2%.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

4.2.3 Arquetas

Esta arqueta de aguas fecales será la conexión de tuberías que recogen el agua de los ramales secundarios y la conducen al colector principal o general. Estas arquetas deben de ser dimensionadas en función de diámetro del colector de salida con 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

Tabla 10. Dimensiones de las arquetas. Fuente: HS 5 Evacuación de aguas del CTE

En este caso, como nuestros ramales colectores secundarios no superan ninguno los 100 mm de diámetro de salida, las dimensiones de esta arqueta de conexión con el colector principal de aguas fecales serán de 40 x 40 cm.

4.3 Red de evacuación de aguas pluviales

Esta instalación tiene como función recoger en un colector el agua proveniente de la lluvia que cae sobre el tejado de nuestra nave industrial. El agua de la lluvia será recogida por los canalones, entrará a los sumideros y descenderá por las bajantes. A continuación, el agua se recogerá en los colectores horizontales hasta el colector general y finalmente en el colector mixto de la nave.

El material utilizado por los conductos que transportan el agua es PVC.

4.3.1 Cálculo del número de sumideros

La nave industrial cuenta con un tejado con dos vertientes, con una superficie total de 1100 m², ya que tenemos unas dimensiones de 50 x 22 metros. Para calcular el número de sumideros necesarios, se debe de tener en cuenta la siguiente tabla del HS 5 Evacuación de aguas del CTE:

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

Tabla 11. Sumideros en función de la superficie proyectada. Fuente: HS 5 Evacuación de aguas del CTE

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

Como tenemos una superficie mayor de 500 metros cuadrados, el número de sumideros será de 1 por cada 150 metros cuadrados. Por lo tanto $1100 / 150 = 7,33$ sumideros, es decir, necesitamos 8 sumideros en total en la cubierta.

La nave contará con 8 sumideros, 4 a cada lado de la vertiente y con un total de 16 canalones, 8 a cada lado de la vertiente.

Estos canalones recogerán el agua de forma equitativa de toda la superficie del tejado de la nave.

Como tenemos una longitud de 50 metros de largo de la nave, se tienen que repartir en cada vertiente los 8 canalones, $50 / 8 = 6,25$ metros tendrán de longitud cada canalón.

En resumen, tendremos 8 canalones en cada vertiente de 6,25 metros cada uno y cada dos canalones se desemboca en un sumidero que recoge el agua para descender por las bajantes. Tendremos 4 bajantes en cada vertiente. En la siguiente imagen, se puede observar un esquema de la red de evacuación de aguas pluviales del perfil de la nave (en rojo son los canalones y en azul las bajantes):

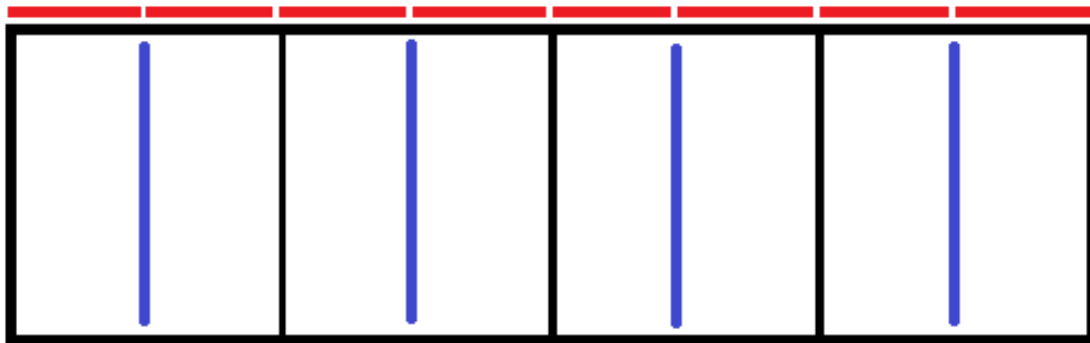


Imagen 1. Dibujo del perfil de la nave con 12 canalones y 6 bajantes. Fuente: Elaboración propia

4.3.2 Cálculo del dimensionado de canalones

Para realizar este cálculo necesitamos conocer la superficie de evacuación de agua del tejado que recoge o abarca cada canalón. Si la longitud del tejado en diagonal es de 11,18 metros y la longitud de cada canalón es de 6,25, se obtiene una superficie evacuada por canalón de 69,88 metros cuadrados.

Hay que tener en cuenta en este apartado, la intensidad pluviométrica ya que, si esta es diferente a 100 mm/h, se debe aplicar a la superficie proyecta un coeficiente de corrección.

La intensidad pluviométrica de nuestro polígono se puede determinar mediante las siguientes imágenes:

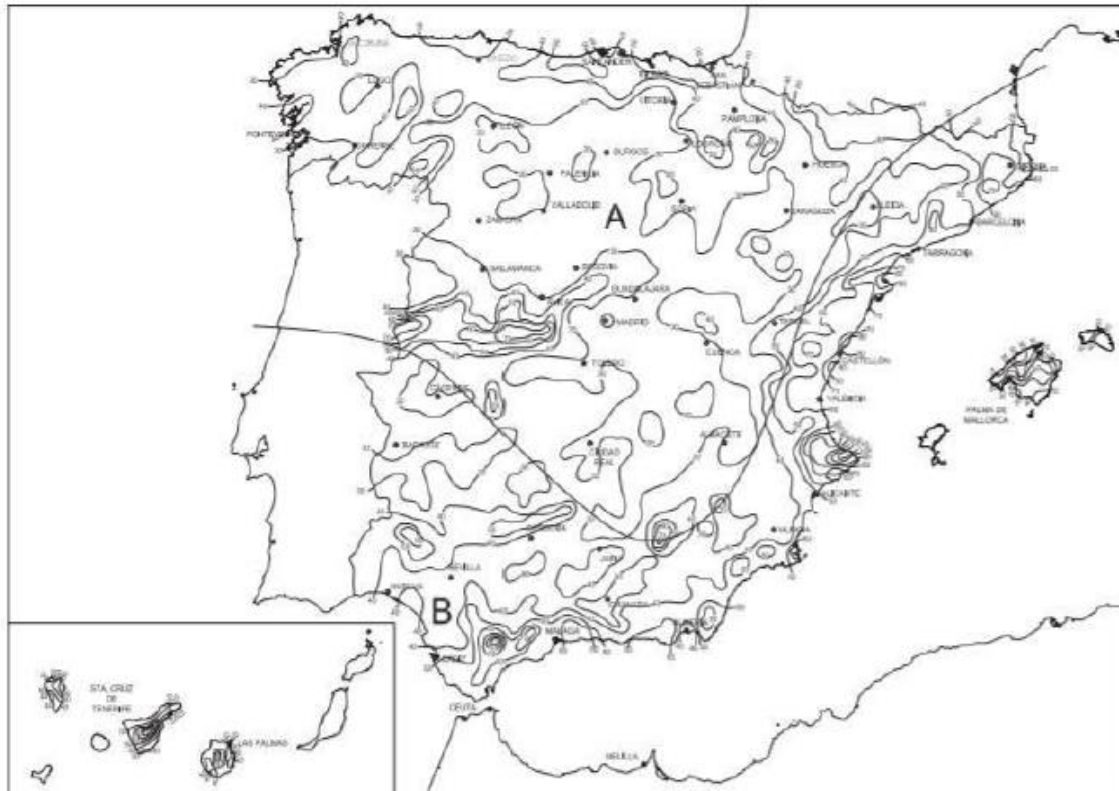


Imagen 2. Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas. Fuente: HS 5 Evacuación de aguas del CTE

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

Tabla 12. Intensidad pluviométrica i (mm/h). Fuente: HS 5 Evacuación de aguas del CTE

Como se puede observar, el polígono de Venta de Baños pertenece a una zona A y una isoyeta de 30. Por lo que, según la tabla, la intensidad pluviométrica de nuestra zona es de 90 mm/h.

Como esta intensidad difiere de los 100 mm/h, se debe aplicar el factor de corrección(f):

$$f = i / 100 = 90 / 100 = 0,9$$

Aplicando el factor de corrección se obtiene que:

$69,88 \text{ m}^2 \times 0,9 = 62,88$ metros cuadrados es la superficie corregida de evacuación de aguas en el tejado de cada canalón.

Por último, teniendo en cuenta la siguiente tabla:

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)				Diámetro nominal del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
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

Tabla 13. Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h. Fuente: HS 5 Evacuación de aguas del CTE

Estableciendo una pendiente del canalón del 1 % y una máxima superficie de evacuación de los canales de 80 m² (ya que disponemos de una de 62,88 m²), el diámetro nominal de cada canalón será de 125 mm.

4.3.3 Cálculo de las bajantes

Para realizar el cálculo de las bajantes debemos conocer la superficie de evacuación de agua del tejado que recoge o abarca cada bajante. Como disponemos de dos canalones por cada bajante, la superficie que buscamos será el doble que la de los canalones, es decir, 139,75 metros cuadrados es la superficie evacuada por cada bajante.

También debemos aplicar el factor de corrección calculado anteriormente, que era de 0,9, por lo que $0,9 \times 139,75 \text{ m}^2 = 125,78 \text{ m}^2$ es la superficie corregida de evacuación de aguas en el tejado de cada bajante.

Por último, teniendo en cuenta la siguiente tabla:

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

Tabla 14. Diámetro de bajantes para un régimen pluviométrico de 100 mm/h. Fuente: HS 5 Evacuación de aguas del CTE

Como nuestra superficie de proyección en bajantes es de 125,78 m², cogemos en la tabla los 177 m², por lo que obtenemos un diámetro nominal de la bajante de 75 mm.

4.3.4 Cálculo de los colectores

Para realizar el cálculo de los colectores secundarios debemos conocer la superficie de evacuación de agua que recoge toda una vertiente del tejado de nuestra nave. Por lo que, el cálculo es la longitud de la nave por la longitud en diagonal del tejado, 50 x 11,18 metros, se obtiene una superficie evacuada de toda una vertiente/faldón de 559 metros cuadrados.

También debemos aplicar el factor de corrección calculado anteriormente, que era de 0,9, por lo que $0,9 \times 559 \text{ m}^2 = 503,1 \text{ m}^2$ es la superficie corregida de evacuación de aguas en el tejado de cada vertiente.

Por último, teniendo en cuenta la siguiente tabla:

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

Tabla 15. Diámetro de colectores para un régimen pluviométrico de 100 mm/h. Fuente: HS 5 Evacuación de aguas del CTE

Estableciendo una pendiente del canalón del 1 % y una máxima superficie proyectada de evacuación de cada vertiente de 614 m² (ya que disponemos de una de 503,1 m²), el diámetro nominal de los colectores secundarios será de 160 mm.

Del mismo modo, para el cálculo del colector principal sobre el que desembocan estos dos colectores secundarios debemos tener en cuenta la superficie de proyección horizontal total del tejado de nuestra nave, es decir, una superficie de evacuación de 1118 metros cuadrados.

También debemos aplicar el factor de corrección calculado anteriormente, que era de 0,9, por lo que $0,9 \times 1118 \text{ m}^2 = 1006 \text{ m}^2$ es la superficie corregida de evacuación de aguas del tejado en su totalidad.

Observando la tabla anterior, se estima un diámetro del colector principal de aguas pluviales de 200 mm con una pendiente del 1%.

4.3.5 Arquetas

Esta arqueta de aguas pluviales será la conexión de tuberías que recogen el agua de los ramales secundarios y la conducen al colector principal o general. Estas arquetas deben de ser dimensionadas en función de diámetro del colector de salida con 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

Tabla 16. Dimensiones de las arquetas. Fuente: HS 5 Evacuación de aguas del CTE

En este caso, como nuestros ramales colectores secundarios de las dos vertientes del tejado tienen un diámetro de salida de 160 mm por lo que las dimensiones de esta arqueta de conexión con el colector principal de aguas pluviales será de 60 x 60 cm.

4.4 Cálculo del colector mixto y arqueta de registro

El colector mixto recoge el agua de todos los colectores principales mediante la conexión con la arqueta de registro que también debemos dimensionar.

Primero para realizar el cálculo del colector mixto, primero debemos convertir las UD de desagüe de los colectores de aguas industriales y agua fecales en su equivalencia en superficie como se realiza en el colector de las aguas pluviales.

Según el HS 5 Evacuación de aguas del CTE, la equivalencia de menos de 250 unidades de desagüe es de 90 m². También debemos de aplicar el factor de corrección calculado anteriormente, que era de 0,9, por lo que $0,9 \times 90\text{m}^2 = 81\text{m}^2$ es la superficie equivalente en aguas industrial y fecales para el cálculo del colector mixto

Colectores principales	Diámetro (mm)	Pendiente (%)	Superficie (m ²)	UD desagüe
Aguas industriales	75	2	81	18
Aguas fecales	90	2	81	36
Aguas pluviales	200	1	1006	---

Tabla 17. Características finales colectores principales. Fuente: Elaboración propia

Por lo que teniendo en cuenta la siguiente tabla:

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

Tabla 18. Diámetro de colectores para un régimen pluviométrico de 100 mm/h. Fuente: HS 5 Evacuación de aguas del CTE

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

Con una superficie total de todos los colectores principales de 1168,2 m², se calcula que debemos instalar un colector mixto de un diámetro de 200 mm y una pendiente del 2%.

En cuanto a la arqueta sifónica como el colector principal tiene el mayor diámetro de salida con 200 mm, tenemos que disponer de una arqueta para estas características con unas dimensiones de 60 x 60 cm.

Las aguas industriales, fecales y pluviales que circulan por el colector mixto desembocan en la red de alcantarillado público del polígono de Venta de Baños.

MEMORIA

Anejo 6.2: Cálculo de las instalaciones

Subanejo 6.2.3: Instalación eléctrica

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

Índice Subanejo 6.2.3 Instalación eléctrica

1. Objeto

2. Legislación

3. Cálculo de necesidades de iluminación

3.1 Necesidades de alumbrado interior

3.1.1 Niveles de iluminación

3.1.2 Cálculo de coeficientes

3.1.3 Cálculo de flujo luminoso

3.1.4 Cálculo de luminarias

3.2 Necesidades de alumbrado exterior

3.3 Necesidades alumbrado de emergencia

4. Dimensionado de la red eléctrica

4.1 Protecciones

4.1.1 Protección frente sobreintensidades y cortocircuitos

4.1.2 Protección frente contacto directos

4.1.3 Protección frente contacto indirectos

4.2 Toma a tierra

4.3 Acometida

4.4 Cuadro general de protección y medida

4.5 Cuadro general de distribución

4.6 Cuadros secundarios de distribución

4.6.1 Necesidades de potencia

4.6.2 Método de cálculo de intensidad y de caída de tensión

5. Necesidades eléctricas finales

5.1 Potencia contratada

5.2 Cuadro resumen

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

1. Objeto

Este anejo tiene como objetivo aplicar de una forma adecuada toda la instalación eléctrica de la nave industrial, tanto para la red de alumbrado como para las necesidades de fuerza. Se recogen las condiciones de cálculo justificadas de la instalación eléctrica de la nave industrial bajo las exigencias del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.

2. Legislación

Para la realización de la red eléctrica de la industria se han tenido en cuenta las exigencias del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias, donde se cumplen con la siguiente legislación:

- Reglamento sobre Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el suministro de energía.
- Real Decreto 2267/2004, Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 222/2008, de 15 de febrero, por el que se establece el régimen retributivo de la actividad de distribución de energía eléctrica.
- Recomendaciones de la empresa suministradora de energía eléctrica: Gas Natural Fenosa.
- Normas Tecnológicas de la Edificación:
 - NTE-IEB: instalaciones eléctricas de baja tensión.
 - NTE-IEP: instalaciones eléctricas de puesta a tierra.
 - NTE-IEI: instalaciones eléctricas de alumbrado interior.
- UNE-HD 60364-5-52: Instalaciones eléctricas de baja tensión. Selección e instalación de equipos eléctricos. Canalizaciones.
- UNE 20-434-90: Sistema de designación de cables.
- UNE 20-435-90 Parte 2: Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30 kV.
- UNE 20-460-90 Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las sobreintensidades.

- UNE 20-460-90 Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.
- EN-IEC 60 947-2:1996: Apartamento de baja tensión. Interruptores automáticos.
- EN-IEC 60 947-2:1996 Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.
- EN-IEC 60 947-3:1999: Apartamento de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
- EN-IEC 60 269-1: Fusibles de baja tensión.
- EN 60 898: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.

3. Cálculo de necesidades de iluminación

3.1 Necesidades de alumbrado interior

3.1.1 Niveles de iluminación

Se determinará los niveles de iluminación para posteriormente realizar el cálculo de luminarias. Para determinar el nivel de iluminación de cada sala se debe de tener en cuenta características como las dimensiones de la sala, la altura de la sala, los condicionantes de paredes, suelos y techos, la función que tendrá la sala...

Los parámetros que definen la calidad de la iluminación son:

1. Nivel de iluminación: iluminancias que se necesitan (niveles de flujo luminoso (lux) que inciden en una superficie)
2. Distribución de luminancias en el campo visual.
3. Limitación del deslumbramiento.
4. Modelado: limitación del contraste de luces y sombras creado por el sistema de iluminación.
5. Color: color de la luz y la reproducción cromática
6. Estética: selección del tipo de iluminación, de las lámparas y de las luminarias.

Zona	Sala	Nivel de iluminación (E)
Administración	Oficina 1	300
	Oficina 2	300
	Sala reuniones	250
	Laboratorio	250
	Hall entrada	250
	Entrada fabrica	250
	Pasillo	250
	Aseos femeninos	200
	Aseos masculinos	200
	Limpieza	250
	Mantenimiento	250
Producción	Sala caliente	300
	Sala fría	300
	Lavamoldes	250
	Almacén moldes	250
Almacenamiento	Materias primas	200
	Producto auxiliar	200
	Producto final	200

Tabla 1. Niveles de iluminación de la industria. Fuente: elaboración propia

3.1.2 Cálculo de coeficientes

El método empleado para calcular las necesidades de alumbrado interior es el del flujo luminoso que se realiza con esta fórmula:

$$\Phi_T = \frac{E_m \cdot S}{C_u \cdot C_m}$$

Donde:

- E_m = nivel de iluminación medio (en LUX)
- Φ_T = flujo luminoso que un determinado local o zona necesita (en LÚMENES)
- S = superficie a iluminar (en m²).

Este flujo luminoso se ve afectado por unos coeficientes de utilización (CU) y de mantenimiento (Cm), que se definen a continuación:

- Cu = Coeficiente de utilización. Es la relación entre el flujo luminoso recibido por un cuerpo y el flujo emitido por la fuente luminosa.
- Lo proporciona el fabricante de la luminaria.
- Cm = Coeficiente de mantenimiento. Es el cociente que indica el grado de conservación de una luminaria.

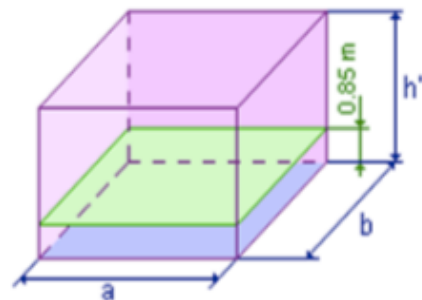
Pero antes de aplicar esta fórmula se deben conocer los coeficientes que la componen, en este apartado se realizará el cálculo de estos coeficientes:

- Coeficiente utilización

Antes de calcular esa fórmula, debemos saber que el coeficiente de utilización (Cu) se encuentra tabulado y este dato te lo deben de facilitar las casas comerciales del alumbrado mediante tablas para obtener los valores adecuados mediante el tipo de alumbrado, el índice del local k, el factor de reflexión del techo, el factor de reflexión de las paredes...

De estos valores mencionados, el índice del local k se debe calcular mediante la geometría de la sala y con la siguiente formula:

$$k = \frac{a \cdot b}{h \cdot (a + b)}$$



Donde:

- a = ancho de la sala en metros
- b = largo de la sala en metros
- h = altura entre el plano de trabajo y las luminarias
- h' = altura de la sala en metros

Para obtener la h, se debe restar a la H total, la altura del plano de trabajo y la distancia entre el techo y las luminarias, como se representa la imagen siguiente:

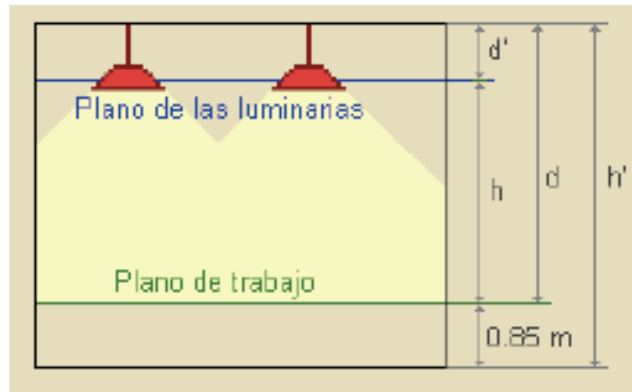
Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

Donde:

- h: altura entre el plano de trabajo y las luminarias
- h': altura del local
- d: altura del plano de trabajo al techo
- h: altura entre el plano de trabajo y las luminarias
- d: altura entre el plano de trabajo y el techo



Una vez estimados todos los valores del dimensionado, se calcula el índice k para todas las salas:

Sala	H total (m)	H plano trabajo (m)	d' (m)	h (m)	a (m)	b (m)	Índice k
Oficina 1	3	0,85	0	2,15	4	3,5	0,87
Oficina 2	3	0,85	0	2,15	4	3,5	0,87
Sala reuniones	3	0,85	0	2,15	8	3,5	1,13
Laboratorio	4	0,85	0	3,15	8	3,5	0,77
Hall entrada	3	0,85	0	2,15	6	3,5	1,03
Entrada fabrica	3	0,85	0	2,15	6	5	1,27
Pasillo	3	0,85	0	2,15	40	1,5	0,67
Aseos femeninos	3	0,85	0	2,15	5	3,5	0,96
Aseos masculinos	3	0,85	0	2,15	5	3,5	0,96
Limpieza	4	0,85	0	3,15	4	2,5	0,49
Mantenimiento	4	0,85	0	3,15	4	2,5	0,49
Sala caliente	6	0,85	1,2	3,95	18	7	1,28
Sala fría	6	0,85	1,2	3,95	18	7	1,28
Lavamoldes	6	0,85	1,2	3,95	7	7	0,89
Almacén moldes	6	0,85	1,2	3,95	7	7	0,89
Materias primas	6	0,85	1,2	3,95	20	10	1,69
Producto auxiliar	6	0,85	1,2	3,95	10	10	1,27
Producto final	6	0,85	1,2	3,95	20	10	1,69

Tabla 2. Dimensionado de salas y su índice k. Fuente: elaboración propia

Como hemos señalado anteriormente para conocer el coeficiente de utilización (C_u) debemos tener en cuenta otros valores como el tipo de alumbrado, el índice del local k, el factor de reflexión del techo y el factor de reflexión de las paredes...

Alumno: Sergio Luis Brey

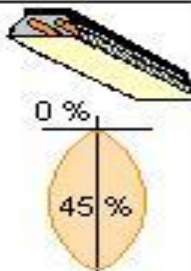
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS

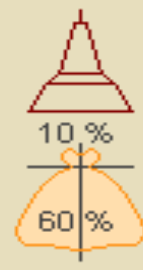
Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

En cuanto al tipo de alumbrado, se usará luminaria industrial suspendida para la zona de producción y el sector de almacenaje a una altura de 1,2 metros del techo y de 3,95 metros del plano de trabajo. Para el resto de la superficie de la nave industrial y la zona de administración se usará luminarias red con rejillas.

Para el factor de reflexión de la luz, este coeficiente depende del tipo de material o superficie sobre el que incide la luz a las paredes, techos y suelos. El factor de reflexión del techo será de 0,5 y el factor de reflexión de las paredes será de 0,3 ya que contamos con superficies de techos, paredes y suelos oscuras.

Conocidos los factores de reflexión y el índice k del local podemos calcular el coeficiente de utilización del alumbrado mediante las tablas tabuladas que debe facilitar el fabricante de las luminarias:

Tipo de aparato de alumbrado	Índice del local k	Factor de utilización (γ)												
		Factor de reflexión del techo												
		0.8			0.7			0.5			0.3			0
		Factor de reflexión de las paredes												
		0.5	0.3	0.1	0.5	0.3	0.1	0.5	0.3	0.1	0.3	0.1	0	
	0.6	.24	.21	.19	.24	.21	.19	.23	.21	.19	.20	.19	.18	
	0.8	.29	.26	.24	.29	.26	.24	.28	.26	.24	.26	.24	.23	
	1.0	.32	.29	.27	.32	.29	.27	.32	.29	.27	.29	.27	.26	
	1.25	.36	.32	.31	.35	.32	.31	.34	.32	.30	.32	.30	.29	
	1.5	.38	.35	.33	.38	.35	.33	.37	.34	.32	.34	.32	.32	
	2.0	.41	.38	.37	.40	.38	.36	.39	.38	.36	.37	.36	.35	
	2.5	.43	.40	.38	.42	.40	.38	.41	.39	.38	.39	.38	.37	
	3.0	.44	.42	.40	.43	.42	.40	.42	.41	.39	.40	.39	.38	
	$D_{max} = 0.6 H_m$	4.0	.45	.44	.42	.45	.43	.42	.44	.43	.42	.42	.41	.40
	f_m .65 .70 .75	5.0	.47	.45	.44	.46	.45	.44	.45	.44	.43	.43	.42	.41

Tipo de aparato de alumbrado	Índice del local k	Factor de utilización (γ)												
		Factor de reflexión del techo												
		0.8			0.7			0.5			0.3			0
		Factor de reflexión de las paredes												
		0.5	0.3	0.1	0.5	0.3	0.1	0.5	0.3	0.1	0.3	0.1	0	
	0.6	.39	.35	.32	.38	.34	.32	.38	.34	.31	.33	.31	.30	
	0.8	.48	.43	.40	.47	.42	.40	.46	.42	.39	.41	.38	.37	
	1.0	.53	.49	.46	.52	.48	.45	.51	.47	.45	.46	.44	.41	
	1.25	.58	.54	.51	.57	.53	.50	.55	.51	.49	.50	.48	.45	
	1.5	.62	.58	.54	.61	.57	.54	.58	.55	.52	.53	.51	.48	
	2.0	.66	.62	.59	.64	.61	.58	.61	.59	.57	.56	.55	.52	
	2.5	.68	.65	.63	.67	.64	.62	.64	.61	.60	.59	.57	.54	
	3.0	.70	.67	.65	.69	.66	.64	.65	.63	.61	.60	.59	.56	
	$D_{max} = 1.0 H_m$	4.0	.72	.70	.68	.70	.69	.67	.67	.66	.64	.63	.61	.58
	f_m .70 .75 .80	5.0	.73	.71	.70	.71	.70	.68	.68	.67	.66	.64	.63	.59

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

A partir de las tablas anteriores, se obtienen los siguientes resultados del coeficiente de utilización:

Sala	Índice k	Coeficiente utilización
Oficina 1	0,87	0,27
Oficina 2	0,87	0,27
Sala reuniones	1,13	0,31
Laboratorio	0,77	0,26
Hall entrada	1,03	0,29
Entrada fabrica	1,27	0,32
Pasillo	0,67	0,23
Aseos femeninos	0,96	0,28
Aseos masculinos	0,96	0,28
Limpieza	0,49	0,19
Mantenimiento	0,49	0,19
Sala caliente	1,28	0,51
Sala fría	1,28	0,51
Lavamoldes	0,89	0,44
Almacén moldes	0,89	0,44
Materias primas	1,69	0,57
Producto auxiliar	1,27	0,51
Producto final	1,69	0,57

Tabla 3. Coeficiente de utilización de cada sala. Fuente: Elaboración propia

- Coeficiente mantenimiento

Este coeficiente hace referencia a la influencia que tiene en el flujo que emiten las lámparas, el grado de limpieza de la luminaria. Dependerá, por consiguiente, del grado de suciedad ambiental y de la frecuencia de la limpieza del local.

Suponiendo una limpieza periódica anual, se tomarán los siguientes valores:

- Coeficiente mantenimiento = 0,8 en zona administración y entrada
- Coeficiente mantenimiento = 0,7 zona producción y almacenaje

3.1.3 Cálculo de flujo luminoso

Una vez conocidos los valores de cada sala de todos los coeficientes se puede realizar el cálculo del flujo luminoso para cada sala a partir de la fórmula mencionada anteriormente:

Sala	Nivel de iluminación (LUX)	Superficie (m ²)	Factor mantenimiento	Factor utilización	Flujo Luminoso (lúmenes)
Oficina 1	300	14	0,8	0,27	19444,44
Oficina 2	300	14	0,8	0,27	19444,44
Sala reuniones	250	28	0,8	0,31	28225,81
Laboratorio	250	28	0,8	0,26	33653,85
Hall entrada	250	21	0,8	0,29	22629,31
Entrada fabrica	250	30	0,8	0,32	29296,88
Pasillo	250	60	0,8	0,23	81521,74
Aseos femeninos	200	17,5	0,8	0,28	15625,00
Aseos masculinos	200	17,5	0,8	0,28	15625,00
Limpieza	250	10	0,8	0,19	16447,37
Mantenimiento	250	10	0,8	0,19	16447,37
Sala caliente	300	126	0,7	0,51	105882,35
Sala fría	300	126	0,7	0,51	105882,35
Lavamoldes	250	49	0,7	0,44	39772,73
Almacén moldes	250	49	0,7	0,44	39772,73
Materias primas	200	200	0,7	0,57	100250,63
Producto auxiliar	200	100	0,7	0,51	56022,41
Producto final	200	200	0,7	0,57	100250,63

Tabla 4. Flujo luminoso de cada sala. Fuente: elaboración propia

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

3.1.4 Cálculo de luminarias

Por último, se debe calcular el número de luminarias necesarias para cada sala en función del flujo luminoso calculado, mediante la siguiente fórmula:

- NL = número de luminarias
- Φ_T = flujo luminoso total necesario en la zona o local
- Φ_L = flujo luminoso de una lámpara (se toma del catálogo)
- n = número de lámparas que tiene la luminaria

$$NL = \frac{\Phi_T}{n \cdot \Phi_L}$$

Para conocer el flujo luminoso que aporta cada lámpara, primero debemos establecer las lámparas que se instalarán en la nave industrial, serán de dos tipos:

- DOWNLIGHT LED 205 x 205

Esta luminaria tiene un flujo luminoso de 3500 lúmenes, conectada a una potencia de 18W, un color de luz cálido de 3200k, una frecuencia de 50-60 Hz y tensión de 220-230V. Se instalará en la zona de administración, hall entrada, entrada a fábrica, pasillos y laboratorio.



Imagen 1. Downlight Led 205 x 205. Fuente: Ilumax.es

- CAMPANA INDUSTRIAL LED

Esta luminaria tiene un flujo luminoso de 13500 lúmenes, conectada a una potencia de 150W, un color de luz blanco frío de 6000k, una frecuencia de 50-60 Hz y tensión de 220-230V. Se instalará en toda la zona de producción incluyendo la sala lavamoldes y el almacén de moldes y en todas las salas de almacenaje.



Imagen 2. Campana industrial Led. Fuente: Ilumax.es

Una vez determinadas las lámparas que se van a utilizar con el flujo luminoso que aporta cada una y con el flujo luminoso total de cada sala, se puede conocer el número de lámparas necesarias para cada sala, así como la potencia consumida por todas las luminarias:

Sala	Flujo luminoso total (lúmenes)	Flujo luminoso de lámpara (lúmenes)	Potencia lámpara (W)	N ^o lámparas	Potencia total (W)
Oficina 1	19444,44	3500	18	6	108
Oficina 2	19444,44	3500	18	6	108
Sala reuniones	28225,81	3500	18	9	162
Laboratorio	33653,85	3500	18	10	180
Hall entrada	22629,31	3500	18	7	126
Entrada fabrica	29296,88	3500	18	9	162
Pasillo	81521,74	3500	18	24	432
Aseos femeninos	15625,00	3500	18	5	90
Aseos masculinos	15625,00	3500	18	5	90
Limpieza	16447,37	3500	18	5	90
Mantenimiento	16447,37	3500	18	5	90
Sala caliente	105882,35	13500	150	8	1200
Sala fría	105882,35	13500	150	8	1200
Lavamoldes	39772,73	13500	150	3	450
Almacén moldes	39772,73	13500	150	3	450
Materias primas	100250,63	13500	150	8	1200
Producto auxiliar	56022,41	13500	150	5	750
Producto final	100250,63	13500	150	8	1200
Potencia total consumida luminarias					8088

Tabla 5. Número de lámparas por sala. Fuente: elaboración propia

3.2 Necesidades de alumbrado exterior

Para el alumbrado exterior se instalarán luminarias que aporten un nivel de iluminación de 40 LUX ya que estos son los valores aconsejados por normativa, se colocarán alrededor de las 4 caras de las fachadas de la nave y a una altura del suelo de 4 metros.

Las luces instaladas tendrán un flujo luminoso de 4100 lúmenes, un consumo de potencia de 39 W y un dimensionado de 373 x 378 mm.

Para determinar el número de luminarias necesarias en la nave usamos la siguiente fórmula:

$$L = (s \times Fu \times Fm) / (Em \times a)$$

Donde:

- L = separación entre los diferentes puntos de luz
- S = flujo luminoso por luminaria
- Fm = factor de mantenimiento
- Fu = factor de utilización
- Em = nivel medio de iluminación aconsejado
- a: anchura libre delante de la industria a iluminar = 4 metros

El valor utilizado para el coeficiente de mantenimiento es de 0,7 y para el coeficiente de utilización de 0,7.

$$L = (4100 \times 0,7 \times 0,7) / (40 \times 4)$$

$$L = 12,56 \text{ metros}$$

La distancia entre las luminarias del exterior de la nave será de 12,56 metros.

El largo de la nave mide 50 metros, por lo que se colocarán 4 luminarias por cada lado de largo.

El ancho de la nave mide 22 metros, por lo que se colocarán 2 luminarias por cada lado de ancho.

La potencia total consumida por el alumbrado exterior es la de $4 + 4 + 2 + 2 = 12$ luminarias exteriores, es decir una potencia total de 468 W.

3.3 Necesidades alumbrado de emergencia

Se instalarán luminarias de emergencia en todas las salas de la industria de forma que estas luces sean visibles desde cualquier punto de la sala de incendio. Se definirán su disposición en la nave y el número de luces de emergencia según las exigencias establecidas en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

Las características de las luces de emergencia adquiridas son las siguientes, un kit de conversión a luminaria de emergencia para downlights y plafones LED de 12W a 24W. Incluye batería NiCd, y proporciona 4W con una duración de 1 hora. Frecuencia de 50 Hz. Una duración de la luz de emergencia de 60 minutos al 20% Para obtener un total rendimiento debe de estar conectada a la red eléctrica durante al menos 48 horas. Las dimensiones de este alumbrado son de 153 x 38 x 25 mm y un peso de 136 gramos.



Imagen 3. Kit de luminaria de emergencia para downlights y plafones LED de 12W a 24W. Fuente: Ilumax.es

4. Dimensionado de la red eléctrica

4.1 Protecciones

4.1.1 Protección frente sobreesintensidades y cortocircuitos

Esta protección viene detallada en la instrucción ITC BT 22, donde asegura la protección de las instalaciones eléctricas frente a sobreesintensidades como pueden ser cortocircuitos y sobrecargas.

Para la protección exclusiva frente a cortocircuitos se instalarán fusibles calibrados cortocircuitos que se colocarán el cuadro general de protección y medida con un poder de corte adecuado a la intensidad que pueda instalarse en la red eléctrica.

También se instalarán interruptores magnetotérmicos que aseguran una protección a las líneas y los equipos frente a sobreesintensidades y cortocircuitos. Estos interruptores se colocarán en todas las líneas que suministran potencia en el cuadro de distribución.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

4.1.2 Protección frente contacto directos

Esta protección viene detallada en la instrucción ITC BT 24, donde se expone las precauciones a tomar para asegurar la protección de los trabajadores frente a su posible contacto con elementos eléctricos.

Para esta protección, se asegurará que el circuito de las líneas y equipos permanece bien cerrado y aislado adecuadamente ante la posibilidad del contacto eléctrico con personas u objetos.

4.1.3 Protección frente contacto indirectos

Esta protección viene detallada en la instrucción ITC BT 24, donde se expone las precauciones a tomar para asegurar la protección de los trabajadores frente a su posible contacto indirecto con elementos eléctricos.

Para esta protección, se instalarán interruptores diferenciales de alta sensibilidad que contarán con una sensibilidad de 300 mA que protegen a los trabajadores de las descargas eléctricas por contacto indirecto.

4.2 Toma a tierra

La instalación de puesta de tierra permite la conexión de los elementos eléctricos a tierra con el fin de crear una protección para la vida de las personas y para evitar desperfectos en la maquinaria en el supuesto caso de una corriente transitoria peligrosa. Los objetivos principales de la toma de tierra son:

- Trayectoria para la conducción de la energía del rayo. Drena la corriente del rayo. El rayo viajará por los conductores hasta la tierra donde el sistema lo disipará por medio de los electrodos.
- Proporcionar Seguridad a las Personas. Esto previniendo el paso de corriente al momento de un desperfecto y toques el equipo, sin tierra el equipo descargará su energía sobre el cuerpo cercano.
- Drena cargas estáticas. Un sistema de tierra no permite que se almacene electricidad estática que al momento de una descarga dañe componentes electrónicos (Tablillas, Sensores, Etc)

La instalación de la toma de tierra dependerá del medio del terreno sobre el que se realiza la construcción. El factor más predominante es la resistividad de la tierra. En nuestro caso, la industrial se construye sobre terreno arcilloso-arenoso por lo que la resistividad asociada a estas características se encuentra entre 100 Ω y 200 Ω . Para extremar precauciones se escogerá el valor más alto que pueda alcanzar, 200 Ω .

Según normativa, el riesgo será inexistente en construcciones sin pararrayos con un valor de la resistencia que sea menor 80Ω , por lo que tendremos una resistencia de 20Ω .

Las picas de seguridad sobre las que conducirán la electricidad a la tierra, en un caso de fuga, avería o desperfectos en la instalación, serán de acero calibrado con una superficie cobreada electrolítica de 100 o 300 micras. Las picas irán conectadas entre sí consiguiendo una resistencia de 20Ω . La conexión entre picas será mediante un conductor de cobre desnudo de 35 mm^2 y la distancia total de este conductor se realiza de la siguiente forma:

Longitud = Resistividad tierra / resistencia conseguida = Longitud = $200 / 20 = 10$ metros del conductor de cobre para la instalación de puesta de tierra.

Como la distancia entre picas es de 2 metros, se instalarán 5 picas totales, unidas por el conductor cada 2 metros y formado una red de 10 metros del conductor.

4.3 Acometida

La acometida eléctrica conecta, de forma subterránea mediante una zanja de 80 cm, la parte de la red de distribución de la empresa suministradora con el cuadro general de protección y medida. En resumen, es la línea que conecta la red eléctrica pública con el cuadro general de protección y medida. Esta conexión es necesaria para dotar de suministro eléctrico a la instalación de la industria, mediante una tensión de 0,6 / 1 kV.

4.4 Cuadro general de protección y medida

Este cuadro general de protección y medida se instalará cerca de la entrada de la parcela y con un acceso fácil. Circulará por su línea una corriente trifásica (4m00/230 V). En esta instalación se encuentran diferentes elementos con el objetivo fin de optimizar la protección y seguridad de la instalación eléctrica en un edificio. Está formado por:

- Interruptor general automático: es un interruptor magnetotérmico cuya función es proteger la red interior frente a cortocircuitos y sobrecargas.
- Interruptores automáticos: son interruptores pequeños cuya función es proteger individualmente a los circuitos frente a sobrecargas y cortocircuitos, por ejemplo, por las malas condiciones del cableado.
- Interruptor diferencial: es un interruptor cuya función es la de comprobar que los valores de fase y neutro son iguales, si eso no fuera así, se está produciendo una fuga de energía en algún punto de la instalación eléctrica.

4.5 Cuadro general de distribución

Este recibe la corriente trifásica (400/230 V) del cuadro general de protección y medida y le dará un suministro de corriente monofásica (230 V) al cuadro secundario número 1 y un suministro de corriente trifásica (400 V) al cuadro secundario número 2. Se resume en la siguiente imagen:



Imagen 4. Resumen cuadro de alimentación eléctrica. Fuente: Elaboración propia

Se instalará en un acceso público, en el final del pasillo de la zona de administración y en frente de la oficina 1. Este cuadro está conectado a la caja general de protección + contador por una línea denominada derivación individual y se usarán del tipo B2 que son cables multiconductores con polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo, enterrados directamente en tierra siguiendo la normativa del ITC-BT-07 y con una tensión nominal de 0,6 / 1 Kv.

4.6 Cuadros secundarios de distribución

Cuadro secundario número 1. Suministrará energía de iluminación y potencia, abasteciendo a luminarias, tomas de corriente y radiadores eléctricos. Distribuirá una tensión a los circuitos de 230 V y se situará en la pared del pasillo de la zona de administración. El suministro monofásico está compuesto con un conductor fase, un conductor neutro y un conductor de protección. Desde la caja general de distribución se usarán cables multiconductores empotrados en la pared del tipo B2 con polietileno reticulado (2x XLPE), cubierta de policloruro de vinilo y con una tensión nominal de 0,6 / 1 Kv.

Cuadro secundario número 2. Suministrará energía de fuerza a los equipos y maquinaria de la zona de producción. Distribuirá una tensión a los circuitos de 400 V y se situará en la pared sala de producción. El suministro trifásico está compuesto con tres conductores fase, un conductor neutro y un conductor de protección. Desde la caja general de distribución también se usarán cables multiconductores empotrados en la pared del tipo B2 con polietileno reticulado (2x XLPE), cubierta de policloruro de vinilo y con una tensión nominal de 0,6 / 1 Kv.

Para el cableado que conecta a las luminarias, maquinaria y tomas de corriente se dispondrá del mismo material y cuya sección calcularemos posteriormente.

4.6.1 Necesidades de potencia

A continuación, se calculan las necesidades de potencia para cada circuito y cuadros secundario:

- Cuadro secundario 1. Circuitos de iluminación y potencia.

Circuito	Sala	Iluminación y potencia	Cos φ	Tensión (V)	Potencia (W)
1	Oficina 1	6 lámparas	0,9	230	108
		2 enchufes	0,9	230	300
		1 radiador	0,9	230	1500
2	Oficina 2	6 lámparas	0,9	230	108
		2 enchufes	0,9	230	300
		1 radiador	0,9	230	1500
3	Sala reuniones	9 lámparas	0,9	230	162
		2 enchufes	0,9	230	300
		1 radiador	0,9	230	1500
4	Laboratorio	10 lámparas	0,9	230	180
		6 enchufes	0,9	230	900
		1 radiador	0,9	230	1500
5	Hall entrada	7 lámparas	0,9	230	126
		1 enchufe	0,9	230	150
6	Aseos femeninos	5 lámparas	0,9	230	90
		1 enchufe	0,9	230	150
		1 radiador	0,9	230	1500
7	Aseos masculinos	5 lámparas	0,9	230	90
		1 enchufe	0,9	230	150
		1 radiador	0,9	230	1500
8	Entrada fábrica	9 lámparas	0,9	230	162
9	Mantenimiento	5 lámparas	0,9	230	90
10	Limpieza	5 lámparas	0,9	230	90
11	Pasillo	24 lámparas	0,9	230	432
		1 radiador	0,9	230	1500
12	Lavamoldes	3 lámparas	0,9	230	450
13	Almacén moldes	3 lámparas	0,9	230	450
14	Sala producción	16 lámparas	0,9	230	2400
15	A. materias primas	8 lámparas	0,9	230	1200
		2 enchufes	0,9	230	300
16	A. producto auxiliar	5 lámparas	0,9	230	750
		2 enchufes	0,9	230	300
17	A. producto final	8 lámparas	0,9	230	1200
		2 enchufes	0,9	230	300
POTENCIA TOTAL CUADRO 1 ILUMINACIÓN					21738

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

La potencia demandada por el cuadro secundario 1 es de 21,738 kW y se corresponde a la corriente monofásica.

- Cuadro secundario 2. Circuitos de fuerza

Circuito	Máquina	Cos ϕ	Tensión (V)	Potencia (W)
1	Mezclador	0,75	400	2200
2	Centrifugadora	0,75	400	1800
3	Refinador 5 rodillos	0,75	400	22000
4	Refinador 2 rodillos	0,75	400	25000
5	Conchadora	0,75	400	1340
6	Atemperador	0,75	400	5500
7	Tren de moldeo	0,75	400	1100
8	Máquina flow pack	0,75	400	5800
9	Encajadora	0,75	400	3100
10	Paletizador	0,75	400	10000
11	Detector de metales	0,75	400	750
POTENCIA TOTAL CUADRO 2 FUERZA				78590

Tabla 7. Potencia cuadro secundario 2. Fuente: elaboración propia

Según la instrucción ITC BT 19, para realizar un correcto dimensionado de la potencia de los cables se debe emplear un coeficiente de corrección por las posibles desviaciones al suministro de la instalación. Esta corrección solo se debe aplicar a conductores que abastecen de forma individual a un motor, se deberá aumentar la potencia necesaria en un 125% respecto al calculado, por lo que se multiplicará por 1,25 a la potencia obtenida en cada circuito de corriente trifásica.

En la siguiente tabla, se realiza el cálculo del factor de corrección y se obtiene el valor de la potencia real de cada circuito:

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

Circuito	Máquina	Potencia (W)	Factor corrección	Potencia real (W)
1	Mezclador	2200	1,25	2750
2	Centrifugadora	1800	1,25	2250
3	Refinador 5 rodillos	22000	1,25	27500
4	Refinador 2 rodillos	25000	1,25	31250
5	Conchadora	1340	1,25	1675
6	Atemperador	5500	1,25	6875
7	Tren de moldeo	1100	1,25	1375
8	Máquina flow pack	5800	1,25	7250
9	Encajadora	3100	1,25	3875
10	Paletizador	10000	1,25	12500
11	Detector de metales	750	1,25	937,5
POTENCIA TOTAL CUADRO 2 FUERZA		78590	1,25	98237,5

Tabla 8. Potencia corregida cuadro secundario 2. Fuente: elaboración propia

La potencia real demandada por el cuadro secundario 2 es de 98,237 kW y se corresponde a la corriente trifásica.

4.6.2 Método de cálculo de intensidad y de caída de tensión

Para continuar con el dimensionado de la red eléctrica, hay que tener en cuenta y calcular la caída de tensión. La caída de tensión es el efecto de la pérdida de potencia a lo largo del recorrido del conductor por la resistencia que ofrece ante el paso de la corriente, lo que provoca que la cantidad de voltios al principio del circuito sean diferentes al final del circuito.

Según la normativa, la caída de tensión no podrá ser mayor del 3% de la tensión nominal para las redes de alumbrado y del 5% de la tensión nominal para redes de fuerza y tomas de corriente.

- Para el cuadro secundario número 1:
 - Tomas de corriente y radiadores con 230 V. La caída de tensión no superará los 6,9 V.
 - Alumbrado con 230V. La caída de tensión no superará los 11,5 V.
- Para el cuadro secundario número 2:
 - Circuitos de fuerza con 400 V. La caída de tensión no superará los 20 V.

Para calcular la caída de tensión de cada circuito primero debemos conocer la sección de los cables y la intensidad que circula por cada circuito.

- **Cálculo de la intensidad**

La fórmula para la intensidad es distinta para las corrientes monofásicas que para las corrientes trifásicas:

- Corriente monofásica (230 V)

$$I = \frac{P}{U * \cos \phi}$$

Donde:

P: Potencia (W)

U: Tensión (V)

Cos ϕ : factor de potencia (0,9)

- Corriente trifásica (400 V)

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} * U * \cos \phi}$$

Donde:

P: Potencia (W)

U: Tensión (V)

Cos ϕ : factor de potencia (0,75). Para los circuitos de corriente trifásica que requieren de una mayor absorción de potencia se usará un factor de potencia de 0,75.

- **Cálculo de las secciones**

Conocidas las intensidades, se pueden determinar la sección del cableado de cada circuito. Para ello utilizamos la siguiente tabla con la relación entre las intensidades máximas admisibles y la sección del cable para cada tipo de conductor.

En nuestro caso, usaremos el tipo B2, conductores aislados en tubos y en un montaje superficial mediante bandejas de rejilla por ser una opción muy económica. El material empleado para el cableado es cobre.

ANEJO 6. INGENIERÍA DE LAS OBRAS. SUBANEJO 6.2.3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

			3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR						
A		Conductores aislados en tubos empotrados en paredes aislantes											
A2		Cables multiconductores en tubos empotrados en paredes aislantes	3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR						
B		Conductores aislados en tubos ²⁾ en montaje superficial o empotrados en obra				3x PVC	2x PVC			3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR		
B2		Cables multiconductores en tubos ²⁾ en montaje superficial o empotrados en obra			3x PVC	2x PVC				2x XLPE o EPR			
C		Cables multiconductores directamente sobre la pared ³⁾				3x PVC	2x PVC			3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR		
E		Cables multiconductores al aire libre ⁴⁾ Distancia a la pared no inferior a 0,3D ⁵⁾					3x PVC		2x PVC	3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR		
F		Cables unipolares en contacto mutuo ⁴⁾ Distancia a la pared no inferior a D ⁵⁾						3x PVC				3x XLPE o EPR	
G		Cables unipolares separados mínimo D ⁵⁾								3x PVC		3x XLPE o EPR	
		mm ²	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		1,5	11	11,5	13	13,5	15	16	-	18	21	24	-
		2,5	15	16	17,5	18,5	21	22	-	25	29	33	-
		4	20	21	23	24	27	30	-	34	38	45	-
		6	25	27	30	32	36	37	-	44	49	57	-
		10	34	37	40	44	50	52	-	60	68	76	-
		16	45	49	54	59	66	70	-	80	91	105	-
		25	59	64	70	77	84	88	96	106	116	123	166
		35		77	86	96	104	110	119	131	144	154	206
		50		94	103	117	125	133	145	159	175	188	250
		70				149	160	171	188	202	224	244	321
		95				180	194	207	230	245	271	296	391
		120				208	225	240	267	284	314	348	455
		150				236	260	278	310	338	363	404	525
		185				268	297	317	354	386	415	464	601
		240				315	350	374	419	455	490	552	711
		300				360	404	423	484	524	565	640	821

Imagen 5. Intensidad máxima admisible en secciones de cable. Fuente: foroelectricidad.com

- **Cálculo de la caída de tensión**

Con los datos conocidos de la sección del cable, intensidades de cada circuito, longitudes de los circuitos y la potencia real, se puede conocer el cálculo de la caída de la tensión mediante las siguientes fórmulas:

- Corriente monofásica (230 V)

$$e = \frac{2 \times L \times W}{C \times S \times V}$$

Donde:

e: Caída de tensión en V

C: Conductividad a 20°C del cobre = 56

L: Longitud del circuito en metros

V: Tensión en voltios, en este caso 230 V

S: Sección de los conductores (mm²)

W: Potencia (W)

- Corriente trifásica (400 V)

$$e = \frac{\sqrt{3} \times L \times W}{C \times S \times V}$$

Conocidos todos estos valores, se calcula la caída de tensión para los dos cuadros que forman nuestra instalación en las siguientes tablas:

- Cuadro secundario 1. Circuitos de iluminación y potencia.

Cir-cuito	Sala	Elemento	Potencia (W)	Intensidad (A)	Sección (mm ²)	Longitud (m)	Caída tensión (V)
1	Oficina 1	6 lámparas	108	0,52	2,5	21	0,14
		2 enchufes	300	1,45	2,5	21	0,39
		1 radiador	1500	7,25	2,5	21	1,96
2	Oficina 2	6 lámparas	108	0,52	2,5	17	0,11
		2 enchufes	300	1,45	2,5	17	0,32
		1 radiador	1500	7,25	2,5	17	1,58
3	Sala reuniones	9 lámparas	162	0,78	2,5	13	0,13
		2 enchufes	300	1,45	2,5	13	0,24
		1 radiador	1500	7,25	2,5	13	1,21
4	Laboratorio	10 lámparas	180	0,87	2,5	13	0,15
		6 enchufes	900	4,35	2,5	13	0,73
		1 radiador	1500	7,25	2,5	13	1,21
5	Hall entrada	7 lámparas	126	0,61	2,5	19	0,15
		1 enchufe	150	0,72	2,5	19	0,18
6	Aseos femeninos	5 lámparas	90	0,43	2,5	24	0,13
		1 enchufe	150	0,72	2,5	24	0,22
		1 radiador	1500	7,25	2,5	24	2,24
7	Aseos masculinos	5 lámparas	90	0,43	2,5	29	0,16
		1 enchufe	150	0,72	2,5	29	0,27
		1 radiador	1500	7,25	2,5	29	2,70
8	Entrada fábrica	9 lámparas	162	0,78	2,5	35	0,35
9	Mantenimiento	5 lámparas	90	0,43	2,5	39	0,22
10	Limpieza	5 lámparas	90	0,43	2,5	36	0,20
11	Pasillo	24 lámparas	432	2,09	2,5	31	0,83
		1 radiador	1500	7,25	2,5	31	2,89
12	Lavamoldes	3 lámparas	450	2,17	2,5	22	0,61
13	Sala moldes	3 lámparas	450	2,17	2,5	15	0,42
14	Sala producción	16 lámparas	2400	11,59	2,5	41	6,11
15	A. materias primas	8 lámparas	1200	5,80	2,5	33	2,46
		2 enchufes	300	1,45	2,5	33	0,61
16	A. producto auxiliar	5 lámparas	750	3,62	2,5	31	1,44
		2 enchufes	300	1,45	2,5	31	0,58
17	A. producto final	8 lámparas	1200	5,80	2,5	51	3,80
		2 enchufes	300	1,45	2,5	51	0,95
LÍNEA CUADRO 1			21738	105,01	50	16	1,08

Tabla 9. Caída de tensión cuadro secundario 1. Fuente: elaboración propia

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

- Cuadro secundario 2. Circuitos de fuerza

Circuito	Máquina	Potencia real (W)	Intensidad (A)	Sección (mm ²)	Longitud (m)	Caída tensión (V)
1	Mezclador	2750	5,29	2,5	18	1,53
2	Centrifugadora	2250	4,33	2,5	22	1,53
3	Refinador 5 rodillos	27500	52,92	25	14	1,19
4	Refinador 2 rodillos	31250	60,14	25	10	0,97
5	Conchadora	1675	3,22	2,5	6	0,31
6	Atemperador	6875	13,23	2,5	3	0,64
7	Tren de moldeo	1375	2,65	2,5	4	0,17
8	Máquina flow pack	7250	13,95	2,5	12	2,69
9	Encajadora	3875	7,46	2,5	15	1,80
10	Paletizador	12500	24,06	6	18	2,90
11	Detector de metales	937,5	1,80	2,5	10	0,29
LINEA CUADRO 2		98237,5	189,06	120	32	2,03

Tabla 10. Caída de tensión cuadro secundario 2. Fuente: elaboración propia

Por último, para terminar este método de cálculo se comprueban que se cumple con la máxima caída de tensión admisible para cada cuadro como hemos señalado anteriormente.

Según la normativa, la caída de tensión no podrá ser mayor del 3% de la tensión nominal para las redes de alumbrado y del 5% de la tensión nominal para redes de fuerza y tomas de corriente.

- Para el cuadro secundario número 1:
 - Tomas de corriente y radiadores con 230 V. La caída de tensión no superará los 6,9 V.
 - Alumbrado con 230V. La caída de tensión no superará los 11,5 V.

Se cumple correctamente en todos sus circuitos.

- Para el cuadro secundario número 2:
 - Circuitos de fuerza con 400 V. La caída de tensión no superará los 20 V.

Se cumple correctamente en todos sus circuitos.

5. Necesidades eléctricas finales

5.1 Potencia contratada

Finalmente, con el sumatorio de los dos cuadros secundarios, se obtiene que se necesita una potencia total de 119.975 W en la derivación individual para la satisfacción de todas las necesidades eléctricas para la actividad industrial. Pero a este valor, debemos aplicarle un coeficiente de simultaneidad por la razón de que el funcionamiento de las maquinas no es simultaneo por lo que la potencia demandada será menor. Normalmente se aplica un coeficiente de simultaneidad del 80 %, por lo que:

$$119.975 \text{ W} \times 0,8 = 95980 \text{ W} = 95,980 \text{ kW}$$

Contrataremos un suministro para la empresa de una potencia de **100 kW**.

5.2 Cuadro resumen

Según la normativa, la caída de tensión no podrá ser mayor del 1% de la tensión nominal entre el cuadro general de protección y medida y el cuadro de distribución, es decir, en la línea de derivación individual. De la misma forma, tampoco será mayor de 1% de la tensión nominal entre los cuadros secundarios y el cuadro de distribución.

Como ambas líneas tiene una tensión de 400 V, el 1% de 400 es 4. La caída de tensión final en estas líneas debe ser inferior a 4 V.

Líneas	Longitud (m)	Potencia total (W)	Intensidad (A)	Sección (mm ²)	Caída tensión (V)	¿Cumple caída?
Derivación individual	50	119975,5	230,89	150	3,09	SI
Cuadro 1	16	21738	105,01	50	1,08	SI
Cuadro 2	32	98237,5	189,06	120	2,03	SI

Tabla 11. Cuadro resumen instalación eléctrica. Fuente: elaboración propia

MEMORIA

Anejo 6.2: Cálculo de las instalaciones

Subanejo 6.2.4: Instalación de calefacción

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

Índice Subanejo 6.2.4 Instalación de calefacción

1. Objeto

2. Dimensionado de la instalación de calefacción.

2.1 Necesidades caloríficas.

2.2 Decisión de caldera a escoger.

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN

1. Objeto

Este anejo tiene como objetivo aplicar de una forma adecuada toda la instalación de calefacción de la nave industrial, para suministrar las necesidades del agua caliente sanitaria (ACS) para el consumo y bienestar de los trabajadores de la industria. Las exigencias por seguir se recogen en el Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios. En este reglamento también se recoge las exigencias a seguir para habilitar con calefacción a todas las salas de la industria, pero como se ha detallado en el Subanejo 6.2.3 de Instalación eléctrica, las fuentes de calor que proporcionarán este suministro de calefacción serán los radiadores eléctricos calculados anteriormente.

Por lo tanto, los elementos que conforman el suministro de la instalación de la calefacción son:

- Una caldera alimentada por gas para las necesidades de agua caliente sanitario (ACS).
- Un tanque de depósito de agua caliente sanitario.
- Los conductos que distribuyen el agua caliente sanitaria calculados en el Subanejo 6.2.1 de Instalación de fontanería.
- Los radiadores eléctricos calculados también en el Subanejo 6.2.3 de Instalación eléctrica.

2. Dimensionado de la instalación de calefacción.

2.1 Necesidades caloríficas.

Para calcular las necesidades caloríficas de la instalación de calefacción primero debemos establecer un coeficiente de simultaneidad ya que el agua caliente sanitaria no se va a utilizar de forma simultánea. Por lo que al caudal total del conducto principal de agua caliente se le aplica el coeficiente de simultaneidad mediante esta fórmula:

$$k_p = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$$

Siendo:

K_p : coeficiente de simultaneidad

n : número total de tomas de agua

En los tramos donde solo hay un equipo que pueda funcionar simultáneamente, el coeficiente de simultaneidad será 1.

El resultado del coeficiente de simultaneidad es de 0,71 que se multiplica por el caudal total necesario para el ACS que es de 0,41 l/s. El caudal real necesario resulta ser 0,29 l/s. Conociendo que el agua tiene una densidad de 1 kg/l y un calor específico de 1 kcal/kg · °C. El caudal que debe calcular la caldera es de 1044 litros/h.

A continuación, para calcular las necesidades caloríficas que debe aportar nuestra caldera se realiza mediante la siguiente fórmula:

$$Q = \frac{P}{C_e \times \rho \times \Delta t}$$

Donde:

Q: Caudal total de agua a calentar por la caldera. [litros/hora],

P: Potencia térmica que debe suministrar la caldera para el agua caliente sanitaria. [W]

Ce: Calor específico del fluido [kcal/ (kg · °C)]

ρ: Densidad del fluido [kg/litro]

Δt: Salto térmico, es la diferencia entre la temperatura del agua al inicio del proceso de intercambio y la temperatura al final de este [°C]

Para el cálculo del salto térmico podemos guiarnos con la siguiente tabla:

Aplicación	Salto térmico (°C)
Calefacción con radiadores en sistema bitubo	20°C
Calefacción con radiadores en sistema monotubo	15°C
Calefacción con suelo radiante	5 a 8°C
Calefacción o refrigeración con fancoils o baterías de intercambio térmico en climatizadoras	5°C
Circuitos primarios en intercambiadores de calor para preparación de agua caliente sanitaria	10°C

Imagen 1. Diferentes saltos térmicos para dimensionado de caldera. Fuente: Ingñierosindustriales.com

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

En nuestro caso el salto térmico será destinado para la preparación del agua caliente sanitario por lo que el valor del salto térmico será de 10 °C.

Aplicando valores a la fórmula:

$$P = 1044 \text{ (l/s)} \times 10 \text{ (}^\circ\text{C)} \times 1 \text{ (kcal / kg x }^\circ\text{C)} \times 1 \text{ (kg/l)} = 10440 \text{ W}$$

Se obtiene la necesidad de una caldera con una potencia calorífica de 10440 W. Lo que equivale a 10,44 kW.

Aplicando un factor de corrección de 1,5 por la pérdida de potencia que puede registrar la caldera, $1,5 \times 10,44 = 15660$ kW de potencia calorífica necesitamos en nuestra caldera.

2.2 Decisión de caldera a escoger.

Dado que no necesitamos calefacción en nuestra instalación, se podría optar por instalar un exclusivamente un calentador térmico para suministrar el agua caliente. Pero hemos optado por la elección de una caldera para calefacción y ACS por una posible futura implantación de una red de calefacción a las salas de la industria.

La finalmente elegida es una caldera de condensación de gas con una potencia en ACS de 34 kW y una potencia en calefacción de 32,5 kW, aportando un caudal específico de 34,8 l/min lo que equivale a 0,58 l/s.

Gama Doméstica

Gran acumulación



	Duomax Condens
Modelo	34
Clase Eficiencia Calefacción Rango de eficiencia A ⁺⁺ → G	A
Clase Eficiencia Calefacción con MiGo/MiPro Rango de eficiencia A ⁺⁺⁺ → G	A
Clase Eficiencia ACS/Demanda Rango de eficiencia A → G	A/XL
Potencia en calefacción (kW)	32,5
Potencia en ACS (kW)	34
Caudal específico (L/min) EN 13.203 (ΔT 25 °C)	34,8
Acumulación (3 L) START&HOT MICROFAST 2.0 [®]	•
Acumulación (42 L) dinámica ISODYN ² [®]	•
Microacumulación WARMSTART [®]	•
Acumulación (90 L) dinámica	•

Imagen 2. Características técnicas. Fuente: <https://www.saunierduval.es/>

Duomax Condens

	Ud	34/90 L
Control		Exacontrol E7 R
Referencia	GN/GP ^A	1301 4602
Tipo de gas		II2H3P
Calefacción		
Potencia útil (50/30 °C)	kW	6,6 - 32,5
Potencia útil (80/60 °C)	kW	5,8 - 30
Rendimiento s/PCI (50/30 °C) G20	%	108
Rendimiento s/PCI (80/60 °C) G20	%	98
Temperatura	°C	30 - 80
Máxima presión de trabajo	MPa/bar	0,3/3
Caudal de condensados a Pmax	L/h	3,10
Capacidad del vaso de expansión	L	15
Agua caliente sanitaria		
Potencia útil	kW	5,8 - 34
Ajuste de temperatura	°C	35 - 65
Caudal mínimo	L/min	-
Caudal específico EN 13.203 (ΔT25 °C)	L/min	34,8
Caudal continuo (ΔT25 °C)	L/min	19,6
Volumen de ACS en 10 min	L	344,4
Máxima presión de agua admisible	MPa/bar	10
Volumen del acumulador de ACS	L	89,1
Evacuación de humos		
Longitud máx. horizontal C13 60/100	m	0,4 - 5,5
Longitud máx. horizontal C13 80/125	m	0,4 - 28
Longitud máx. doble flujo C83 80/80	m	25 aspiración/15- evacuación
Circuito eléctrico		
Máximo consumo	W	105
Protección	-	IPX4D
Dimensiones y peso		
Anchura	mm	599
Profundidad	mm	693
Altura	mm	1.320
Peso de montaje	kg	111
Homologación		CE 1312CP5875

Imagen 3. Características técnicas. Fuente: <https://www.saunierduval.es/>

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

Dimensiones

Cota	(mm)
A	1.320
B	614
C	450
D	1.255
E	1.305

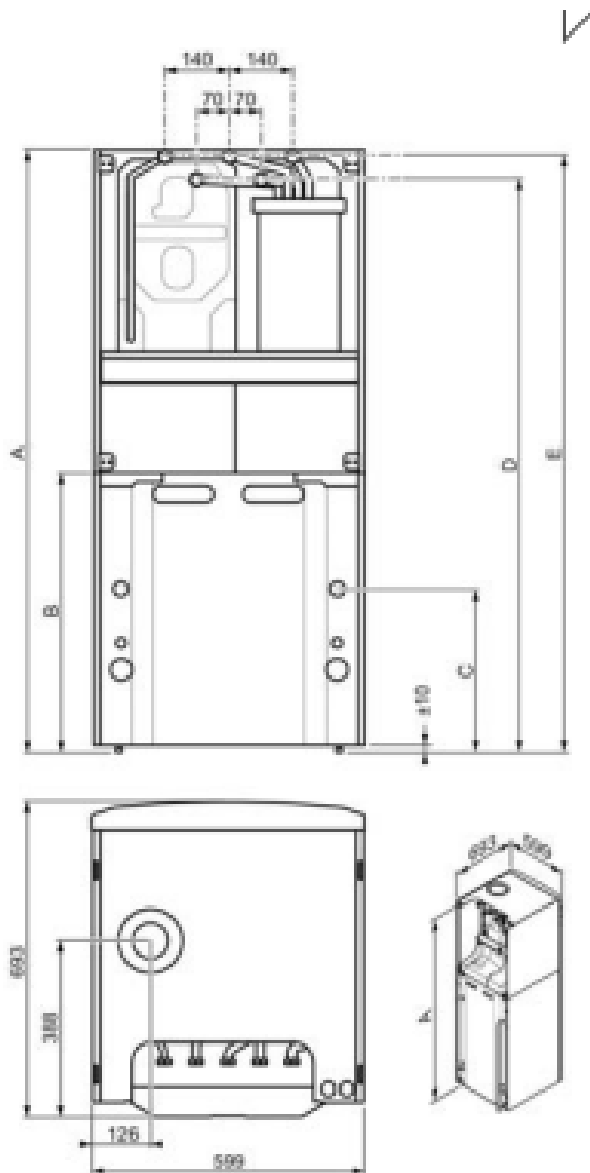


Imagen 4. Dimensiones caldera. Fuente: <https://www.saunierduval.es/>

MEMORIA

Anejo 7: Programación para la ejecución

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

Índice Anejo 7. Programación para la ejecución

1. Introducción

2. Planificación de las obras

2.1 Identificación de las actividades

2.2 Tabla de precedencias

2.3 Previsión de tiempo para la ejecución de actividades

3. Grafo PERT

4. Diagrama Gantt

5. Conclusiones

PROGRAMACIÓN PARA LA EJECUCIÓN

1. Introducción

En este anejo se realiza un ejercicio de programación para la ejecución de la obra, estimando el tiempo que conllevará la realización de las obras para su correcta puesta en marcha.

Para la proceder a este ejercicio, primero se divide la construcción del edificio en tareas agrupadas, se asigna y calcula a cada una de ellas un tiempo de ejecución estimado para obtener una planificación aproximada de las obras y tener con cierta garantía el tiempo máximo hasta el que se podría alargar la construcción de la nave proyectada.

La realización de este ejercicio también permitirá asumir menos riesgos de trabajo en su ejecución y conseguir una mejora en el trabajo de los operarios, siendo el objetivo principal de esta programación la reducción de los tiempos de espera entre tareas y la correcta organización para la ejecución de la obra.

2. Planificación de las obras

Antes de realizar la programación de las obras, se impondrá como fecha de comienzo de obras el 5 de septiembre de 2022 y se tendrán en cuenta los días festivos para una correcta planificación. Los días festivos se tomarán según el calendario laboral del pueblo del Venta de Baños y se planifica un periodo de trabajo de 40 horas a la semana, con un horario desde las 6:00 horas de la mañana hasta las 12:00 horas de la noche con dos jornadas de dos turnos de 8 horas.

2.1 Identificación de las actividades

Las actividades que se desarrollarán serán las siguientes:

- A. Consecución de permisos, autorizaciones y licencias.
- B. Acondicionamiento del terreno
- C. Fontanería, saneamiento y toma a tierra
- D. Cimentaciones
- E. Estructura
- F. Maquinaria grande
- G. Cubiertas
- H. Fachadas y particiones

- I. Instalaciones
- J. Revestimientos, trasdosados y aislamientos
- K. Carpintería, cerrajería, vidrios, protecciones solares y mobiliario
- L. Maquinaria y equipamiento
- M. Urbanización interior de la parcela
- N. Verificación de la obra
- Ñ. Recepción definitiva de la obra

2.2 Tabla de precedencias

A continuación, organizamos las actividades mediante esta tabla de preferencias para realizar una correcta gestión de las actividades, ya que antes de ejecutar una actividad debemos tener en cuenta la actividad que la precede o las actividades que pueden precederla de forma parcial o en su totalidad. Para ello se realiza esta table de precedencias para finalmente obtener el camino critico que es la secuencia de actividades o plazo más corto posible para ejecutar el proyecto.

Actividad	Actividades precedentes
A	-
B	A
C	B
D	B
E	C, D
F	E
G	F
H	G
I	H
J	I
K	J
L	J
M	K, L
N	M
Ñ	N

Tabla 1. Tabla de preferencias. Elaboración propia

2.3 Previsión de tiempo para la ejecución de actividades

Actividad	Duración (días)	Comienzo	Final
A	40	05/09/2022	31/10/2022
B	7	02/11/2022	10/11/2022
C	5	11/11/2022	17/11/2022
D	30	11/11/2022	27/12/2022
E	15	28/12/2022	18/01/2023
F	1	19/01/2023	19/01/2023
G	7	20/01/2023	30/01/2023
H	20	31/01/2023	27/02/2023
I	20	28/02/2023	27/03/2023
J	10	28/03/2023	12/04/2023
K	13	13/04/2023	02/05/2023
L	12	13/05/2023	28/05/2023
M	6	03/05/2023	10/05/2023
N	1	11/05/2023	11/05/2023
Ñ	1	12/05/2023	12/05/2023

Tabla 2. Previsión de tiempo para la ejecución de actividades. Elaboración propia

3. Grafo PERT

Con los datos anteriores recogidos, se realiza mediante un grafo PERT, la sucesión de todas las actividades divididas en tramos. Posteriormente le asignamos a cada tramo unos tiempos estimados:

- Tiempo early: Resulta el cálculo de estimación de tiempo más optimista posible. Es el tiempo mínimo para la ejecución de una actividad si no se producen contratiempos o dificultades que no se esperaban.
- Tiempo last: Resulta el cálculo de estimación de tiempo más pesimista posible. Es el tiempo para la ejecución de una actividad, si se producen bastantes contratiempo y caso en el que se produjeran todo tipo de contratiempos e imprevistos.
- PERT: se corresponde con el tiempo que nos lleva normalmente una actividad y se calcula a partir de los anteriores.

Las flechas discontinuas F1 y F2 son tramos ficticios cuya duración es 0 días.

GRAFO PERT

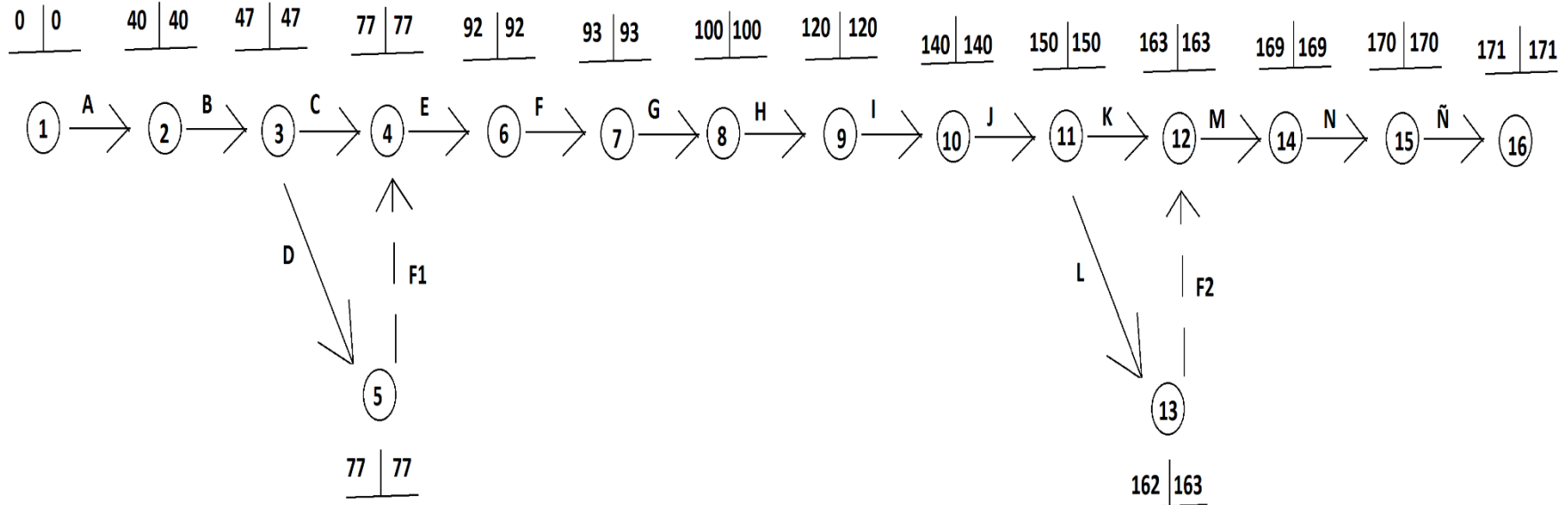
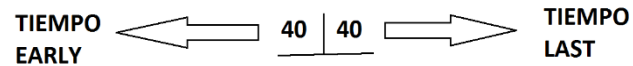


Figura 3. Grafo PERT. Elaboración propia

Aclaración:



Alumno: Sergio Luis Brey

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

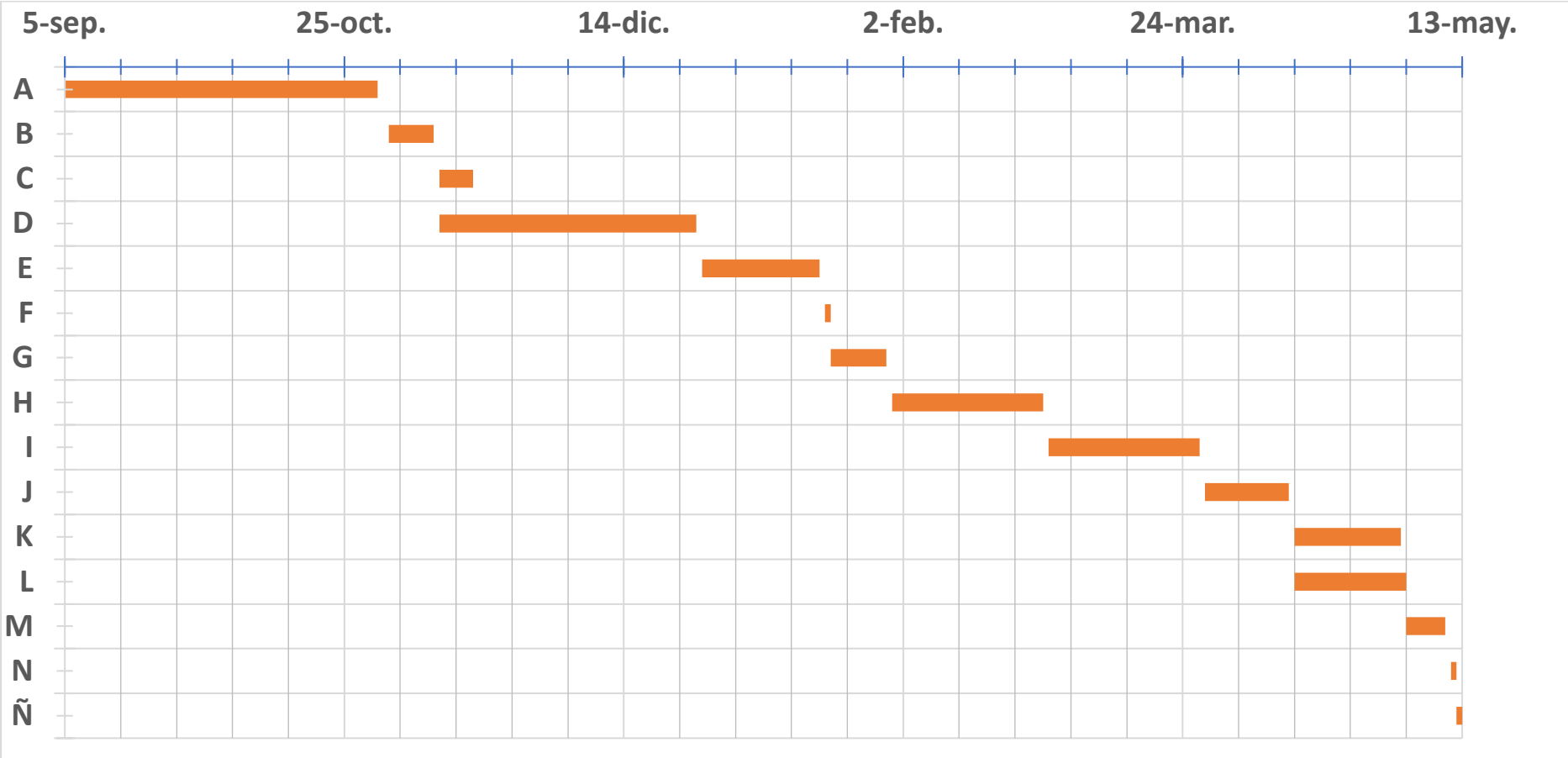
Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

4. Diagrama Gantt

Por último, realizamos un diagrama Gantt, su objetivo es de representar de una forma gráfica los tiempos de duración de cada actividad en todo el tiempo estimado de ejecución de obra. El objetivo de este grafico no es mostrar las relaciones entre las actividades, pero se puede identificar la dependencia o independendencia entre cada una de las actividades que componen la ejecución de obra.

Esta es el diagrama de Gantt de nuestro proyecto que da comienzo el 5 de septiembre de 2022 y finaliza el 12 de mayo de 2023. En esta representación el eje vertical indica cada una de las actividades del proyecto y en el eje horizontal se indica la duración de tiempo de cada una mediante fechas.

DIAGRAMA GANTT



4.1 Cálculo de holguras

Se procede al cálculo de holguras, mediante este método se puede obtener el camino crítico. El camino crítico es el objetivo final de la programación de las obras y es la secuencia de actividades o el plazo más corto posible para ejecutar el proyecto. Para su resolución primero debemos calcular las siguientes holguras:

- Holgura inicial (H_i)

Es la diferencia entre los tiempos last (T_i) y los tiempos early (t_i) de cada tramo del suceso inicial.

- Holgura final (H_j)

Es la diferencia entre los tiempos last (T_j) y los tiempos early (t_j) de cada tramo del suceso final.

- Holgura total (H_t)

Es la diferencia entre el tiempo last del suceso final (T_j), el tiempo early del suceso inicial (t_i) y la duración de la actividad (PERT).

- Holgura libre (H_l)

Es el tiempo de holgura disponibles al terminar la actividad y se calcula restando el tiempo early del suceso final (t_j), el tiempo early del suceso inicial (t_i) y la duración de la actividad (PERT).

- Holgura independiente (H_i)

Es el tiempo de holgura disponibles al terminar la actividad si todas las actividades se han iniciado en su tiempo last y se calcula restando el tiempo early del suceso final (t_j), el tiempo last del suceso inicial (t_i) y la duración de la actividad (PERT).

Una vez calculadas todas las holguras, se representan en una tabla y el camino crítico representa a las filas cuyas holguras totales suman 0. La tabla de representación es la siguiente:

Actividad	Tramo	Tiempo PERT	ti	tj	Ti	Tj	Hi	Hj	H total	H libre	H indep	Camino crítico
A	1 – 2	40	0	40	0	40	0	0	0	0	0	CC
B	2 – 3	7	40	47	40	47	0	0	0	0	0	CC
C	3 – 4	5	47	77	47	77	0	0	25	25	25	--
D	3 – 5	30	47	77	47	77	0	0	0	0	0	CC
E	4 – 6	15	77	92	77	92	0	0	0	0	0	CC
F	6 – 7	1	92	93	92	93	0	0	0	0	0	CC
G	7 – 8	7	93	100	93	100	0	0	0	0	0	CC
H	8 – 9	20	100	120	100	120	0	0	0	0	0	CC
I	9 – 10	20	120	140	120	140	0	0	0	0	0	CC
J	10 – 11	10	140	150	140	150	0	0	0	0	0	CC
K	11 – 12	13	150	163	150	163	0	0	0	0	0	CC
L	11 – 13	12	150	162	150	163	0	1	1	0	0	--
M	12 – 14	6	163	169	163	169	0	0	0	0	0	CC
N	14 – 15	1	169	170	169	170	0	0	0	0	0	CC
Ñ	15 – 16	1	170	171	170	171	0	0	0	0	0	CC

Tabla 3. Tabla de cálculo de holguras. Elaboración propia

5. Conclusiones

En resumen, y con la realización de gráficos y diagramas, se establece un periodo estimado de ejecución de obras de 188 días laborales. Con un inicio de sus obras del día 5 de septiembre de 2022 y una estimada finalización de estas del 12 de mayo de 2023.

MEMORIA

Anejo 8: Estudio de protección contra incendios

Índice Anejo 8. Estudio de protección contra incendios

1. Objetivo

1.1 Legislación

2. Caracterización del establecimiento industrial

2.1 Caracterización por su configuración y ubicación con relación a su entorno.

2.2 Caracterización de los sectores por su nivel intrínseco.

3. Condiciones de la construcción

3.1 Fachadas

3.2 Materiales

3.3 Estabilidad al fuego

3.4 Evacuación del establecimiento industrial

4. Instalaciones de protección contra incendios

4.1 Sistemas automáticos de detección

4.2 Sistemas manuales de alarma

4.3 Sistemas de hidratantes exteriores

4.4 Sistema de rociadores automáticos

4.5 Extintores de incendios

4.6 Sistema de bocas de incendio equipadas

4.7 Sistema de abastecimiento de agua contra incendios

ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

1. Objetivo

Este estudio de protección contra incendios tiene como objetivo el correcto cumplimiento de la legislación vigente en el hipotético caso de que se produzca un incendio en las instalaciones de este proyecto. Este cumplimiento de la legislación incluye que la nave industrial disponga de todos los recursos disponibles para impedir que se produzca un incendio, tener los medios para apagar el fuego en la medida de la posible y tener unas instalaciones preparadas para que no se propague.

1.1 Legislación

Este proyecto tiene en cuenta el cumplimiento de la normativa siguiente:

1. Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales, aprobado por R.D. 2267/2004, de 3 de diciembre. (BOE nº 303 de 17 de diciembre de 2004).
2. Corrección de errores y erratas del Real Decreto 2267/2004, 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. BOE número 55 de 05/03/2005.
3. Reglamento de instalaciones de protección contra incendios aprobado por R.D. 1942/1993, de 5 de noviembre de 2003.
4. CTE, documento básico de seguridad en caso de incendios con comentarios del Ministerio de Fomento de 23 de diciembre de 2016.

2. Caracterización del establecimiento industrial

Los establecimientos industriales se pueden clasificar por configuración y relación con el entorno o por su nivel intrínseco.

2.1 Caracterización por su configuración y ubicación con relación a su entorno.

La clasificación por su configuración y relación con el entorno es la siguiente:

- Tipo A: el establecimiento industrial ocupa parcialmente un edificio que tiene, además, otros establecimientos, ya sean estos de uso industrial ya de otros usos.

- Tipo B: el establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio que está adosado a otro u otros edificios, o a una distancia igual o inferior a tres metros de otro u otros edificios, de otro establecimiento, ya sean estos de uso industrial o bien de otros usos.

- Tipo C: el establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio, o varios, en su caso, que está a una distancia mayor de tres metros del edificio más próximo de otros establecimientos. Dicha distancia deberá estar libre de mercancías combustibles o elementos intermedios susceptibles de propagar el incendio.

Se determina que nuestra nave industrial pertenece al tipo C.

2.2 Caracterización de los sectores por su nivel intrínseco.

Los establecimientos industriales también pueden clasificarse por su nivel de riesgo intrínseco, según unos criterios y un procedimiento establecidos. Para estos tipos de establecimientos industriales del tipo A, B y C se considera como sector de incendio el espacio del edificio cerrado por elementos resistentes al fuego durante un tiempo que se estime para cada caso. Para otros establecimientos que son abiertos y que no constituyen un edificio, se consideran que la superficie que ocupan constituye un área de incendio abierta definida solamente por un perímetro.

Este nivel intrínseco se calcula mediante una fórmula con la que obtenemos la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida de cada sector. La fórmula es la siguiente:

$$Q_s = \frac{\sum_i G_i q_i C_i}{A} R_a \text{ (MJ / m}^2\text{) o (Mcal / m}^2\text{)}$$

donde:

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 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.

Los valores del coeficiente de peligrosidad por combustibilidad, C_i, de cada combustible pueden deducirse de la tabla 1.1, del Catálogo CEA de productos y mercancías, o de tablas similares de reconocido prestigio cuyo uso debe justificarse (Tabla 1).

Los valores del coeficiente de peligrosidad por activación, R_a, pueden deducirse de la tabla 1.2.

Los valores del poder calorífico q_i, de cada combustible, pueden deducirse de la tabla 1.4.

ALTA	MEDIA	BAJA
- Líquidos clasificados como clase A en la ITC MIE-APQ1	- Líquidos clasificados como subclase B ₂ en la ITC MIE-APQ1.	- Líquidos clasificados como clase D en la ITC MIE-APQ1.
- Líquidos clasificados como subclase B ₁ en la ITC MIE-APQ1.	- Líquidos clasificados como clase C en la ITC MIE-APQ1.	
- Sólidos capaces de iniciar su combustión a un temperatura inferior a 100 °C.	- Sólidos que comienzan su ignición a una temperatura comprendida entre 100 °C y 200 °C.	- Sólidos que comienzan su ignición a una temperatura superior a 200 °C.
- Productos que pueden formar mezclas explosivas con el aire a temperatura ambiente.	- Sólidos que emiten gases inflamables.	
- Productos que pueden iniciar combustión espontánea en el aire a temperatura ambiente.		
C _i = 1,60	C _i = 1,30	C _i = 1,00

Tabla 1. Valores del coeficiente de peligrosidad por combustibilidad. Fuente: Reglamento de Seguridad

Como alternativa a la fórmula anterior se puede evaluar la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, Q_s, del sector de incendio. Esta alternativa es la que vamos a realizar para este ejercicio de protección contra incendios del proyecto y se realiza aplicando las siguientes expresiones.

a) Para actividades de producción, transformación, reparación o cualquier otra distinta al almacenamiento:

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{si} S_i C_i}{A} R_a \text{ (MJ/m}^2\text{) o (Mcal/m}^2\text{)}$$

donde:

Q_s , C_i , R_a y A tienen la misma significación que en el apartado anterior.

q_{si} = 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.

S_i = superficie de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego, q_{si} diferente, en m².

Los valores de la densidad de carga de fuego media, q_{si} , pueden obtenerse de la tabla 1.2, del Catálogo CEA de productos y mercancías.

Dando valores a cada uno de los elementos y realizando el cálculo de Q_s al aplicar la fórmula evaluando el ejercicio a los sectores para actividades de producción, transformación o reparación, los resultados aparecen en la siguiente tabla:

SECTORES	A(m ²)	Q _{si} (Mcal/m ²)	S _i (m ²)	C _i	R _a	Q _s (Mcal/m ²)
RECEPCIÓN	30	100	25	1,3	1	108
OFICINAS	42	600	55	1,3	1	1021
LABORATORIO	28	500	15	1,6	1,5	643
VESTUARIO Y ASEOS	28	100	40	1	1	143
SALA LIMPIEZA	10	300	3	1,6	1,5	216
SALA MANTENIMIENTO	10	200	3	1	1	60
SALA LAVAMOLDES	50	200	25	1,3	1	130
ALMACEN MOLDES	50	200	15	1	1	60
ZONA PRODUCCIÓN	252	800	200	1,3	1	825

Tabla 2. Resumen calculo densidad carga del fuego(producción). Fuente: Elaboración propia.

Obtenido el resultado de Q_s , se valora el tipo de riesgo de cada sector teniendo en cuenta esta tabla:

Nivel de riesgo intrínseco		Densidad de carga de fuego ponderada y corregida	
		Mcal/m ²	MJ/m ²
BAJO	1	$Q_s \leq 100$	$Q_s \leq 425$
	2	$100 < Q_s \leq 200$	$425 < Q_s \leq 850$
MEDIO	3	$200 < Q_s \leq 300$	$850 < Q_s \leq 1.275$
	4	$300 < Q_s \leq 400$	$1.275 < Q_s \leq 1.700$
	5	$400 < Q_s \leq 800$	$1.700 < Q_s \leq 3.400$
ALTO	6	$800 < Q_s \leq 1.600$	$3.400 < Q_s \leq 6.800$
	7	$1.600 < Q_s \leq 3.200$	$6.800 < Q_s \leq 13.600$
	8	$3.200 < Q_s$	$13600 < Q_s$

Tabla 3. Nivel de riesgo por cada densidad de carga del fuego. Fuente: Reglamento de Seguridad

SECTORES	Qs (Mcal/m ²)	Riesgo
RECEPCIÓN	108	2 BAJO
SALA REUNIONES	1021	6 ALTO
LABORATORIO	643	5 MEDIO
VESTUARIO Y ASEOS	143	2 BAJO
SALA LIMPIEZA	216	3 MEDIO
SALA MANTENIMIENTO	60	1 BAJO
SALA LAVAMOLDES	130	2 BAJO
ALMACEN MOLDES	60	1 BAJO
ZONA PRODUCCIÓN	825	6 ALTO

Tabla 4. Evaluación final del riesgo por sectores (producción). Fuente: Elaboración propia

b) Para actividades de almacenamiento

$$Q_s = \frac{\sum_{i=1}^i q_{vi} C_i h_i s_i}{A} R_a \text{ (MJ / m}^2\text{) o (Mcal / m}^2\text{)}$$

donde:

Q_s , C_i , R_a y A tienen la misma significación que en el apartado anterior.

q_{vi} = carga de fuego, aportada por cada m³ de cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio, en MJ/m³ o Mcal/m³.

h_i = altura del almacenamiento de cada uno de los combustibles, (i), en m.

s_i = superficie ocupada en planta por cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio en m².

Los valores de la carga de fuego, por metro cúbico q_{vi} , aportada por cada uno de los combustibles, pueden obtenerse de la tabla 1.2, del Catálogo CEA de productos y mercancías.

Como en el ejercicio anterior, dando valores a cada uno de los elementos y realizando el cálculo de Q_s al aplicar la fórmula evaluando el ejercicio a los sectores para actividades de almacenamiento, los resultados aparecen en la siguiente tabla:

SECTORES	A(m ²)	Q _{si} (Mcal/m ²)	S _i (m ²)	C _i	R _a	Q _s (Mcal/m ²)
ALMACENAMIENTO MATERIAS PRIMAS	200	1200	150	1	1,5	1350
ALMACENAMIENTO PRODUCTO AUXILIAR	100	800	70	1	1,5	840
ALMACENAMIENTO PRODUCTO TERMINADO	200	1000	150	1	1,5	1125

Tabla 5. Resumen calculo densidad carga del fuego(almacenaje). Fuente: Elaboración propia.

Obtenido el resultado de Q_s , se valora como hemos hecho antes el tipo de riesgo de cada sector teniendo en cuenta la tabla 3. El resultado es el siguiente:

SECTORES	Q_s (Mcal/m ²)	Riesgo
ALMACENAMIENTO MATERIAS PRIMAS	1350	6 ALTO
ALMACENAMIENTO PRODUCTO AUXILIAR	840	6 ALTO
ALMACENAMIENTO PRODUCTO TERMINADO	1125	6 ALTO

Tabla 6. Evaluación final del riesgo por sectores(almacenaje). Fuente: Elaboración propia

Una vez establecidos los niveles de riesgo en caso de incendio para cada uno de los sectores nuestra industria, por normativa este nivel de riesgo va a establecer unas superficies máxima para cada uno de estos sectores. Las superficies máximas admisibles son las siguientes:

Conocidas estas superficies máximas, se comprueba que la superficie de los sectores de nuestra nave industrial cumple las exigencias de esta tabla.

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

Tabla 7. Superficies máximas admisibles. Fuente: Reglamento de Seguridad

SECTORES	Riesgo	Superficie (m2)	Admisión	Cumple
RECEPCIÓN	2 BAJO	30	<6000	SI
SALA REUNIONES	6 ALTO	42	<3000	SI
LABORATORIO	5 MEDIO	28	<3500	SI
VESTUARIO Y ASEOS	2 BAJO	28	<6000	SI
SALA LIMPIEZA	3 MEDIO	10	<5000	SI
SALA MANTENIMIENTO	1 BAJO	10	Sin límite	SI
SALA LAVAMOLDES	2 BAJO	50	<6000	SI
ALMACEN MOLDES	1 BAJO	50	Sin límite	SI
ZONA PRODUCCIÓN	6 ALTO	252	<3000	SI
ALMACENAMIENTO MATERIAS PRIMAS	6 ALTO	200	<3000	SI
ALMACENAMIENTO PRODUCTO AUXILIAR	6 ALTO	100	<3000	SI
ALMACENAMIENTO PRODUCTO TERMINADO	6 ALTO	200	<3000	SI

Tabla 8. Grado de admisión de superficie de cada sector en función del riesgo. Fuente: Elaboración propia.

3. Condiciones de la construcción

3.1 Fachadas

El edificio debe disponer en los planos del proyecto, en la misma construcción de la nave y en la parcela, de huecos en la fachada y accesos fáciles para la intervención de los agentes de protección de incendios. Este requisito puede ser modificado por las autoridades locales en los casos que ellos estimen necesarios.

Estos huecos en fachada deben permitir entrar al interior sin una mayor dificultad a los servicios de emergencias contra incendios. Además, estos accesos deben seguir la siguiente normativa estrictamente:

- a) La altura del alféizar desde el nivel de planta no debe superar los 1,2 metros de altura para tener una entrada más fácil y rápida a la nave industrial.
- b) Los huecos de la fachada deben tener unas características mínimas de 0,80 m en horizontal y 1,2 m en vertical. Tiene que haber una distancia máxima entre dos accesos consecutivos de 25 metros.
- c) Es importante, que estos accesos no dispongan de elementos cercanos que dificulten el acceso y la visibilidad desde el exterior. En este punto, se excluyen a los elementos de protección contra los incendios en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de 9 metros.

3.2 Materiales

Teniendo en cuenta la norma UNE-EN 13501-1 en los materiales de construcción, se determina la clase de estos materiales ante su reacción y comportamiento frente al fuego.

Estas exigencias de los materiales ante su comportamiento al fuego se pueden justificar de dos formas:

a) Mediante la clase que figura en cada caso, en primer lugar, conforme a la nueva clasificación europea.

b) Mediante la clase que figura en segundo lugar entre paréntesis, conforme a la clasificación que establece la norma UNE-23727.

Los elementos de construcción válidos para la edificación se podrán utilizar hasta excediendo su tiempo de consistencia siempre y cuando se cumpla con la norma UNE 23727:1990, y hasta que se determine una nueva normativa de estos elementos de construcción ante su comportamiento al fuego. Pero para que esto se produzca, se debe determinar la clase de reacción al fuego de estos elementos según la normativa 23727:1990 y siguiendo una valoración que lo estime válido siguiendo las pautas marcadas en «CE».

- Productos de revestimientos: en estos elementos dedicados al recubrimiento y coberturas de superficies deben ser:

- En suelos: una clase CFL-s1 (M2) o más favorable.
- En paredes y techos: una clase C-s3 d0(M2), o más favorable.
- En el exterior de la fachada: una clase C-s3d0 (M2) o más favorables.

- Productos incluidos en paredes y cerramientos.

El caso de un elemento que este formando una capa de un suelo, techo o pared y tenga una clase no permitida por la normativa en el recubrimiento que se corresponde, este conjunto de productos debe usarse una clase 30 (RF-30) o más favorable. Esta condición no debe cumplirse cuando se trate de elementos usados en naves industriales con una clasificación por su configuración y relación con el entorno del tipo C, que deben utilizar como mínimo una clase Ds3 d0 (M3) para elementos en paredes o cerramientos.

- Otros productos: por último, para productos que se encuentren dentro de falsos techos (incluyendo los elementos cuya finalidad sea de aislamiento, impermeabilidad o evitar la producción de ruidos al exterior) debe utilizarse como mínimo una clase B-s3 d0 (M1).

3.3 Estabilidad al fuego

Los materiales constructivos de la nave industrial también están regulados por unas condiciones de estabilidad ante el fuego, será determinante la cantidad de tiempo a la que puedan someterse estos materiales ante el fuego. La estabilidad del fuego de un elemento depende de capacidad portante o su estabilidad mecánica que se determina mediante un ensayo normalizado regulado por la norma en la Decisión 2000/367/CE de la Comisión, de 3 de mayo de 2000, modificada por la Decisión 2003/629/CE de la Comisión.

Las condiciones de los materiales de construcción de la nave se pueden determinar de las siguientes dos formas:

- 1.º Mediante la adopción de los valores que se establecen en la normativa para la seguridad y protección frente incendios.
- 2.º Por procedimientos de cálculo, analítico o numérico, de reconocida solvencia o justificada validez.

- Estabilidad al fuego elementos constructivos con función portante.

Para estos materiales constructivos con función portante y escaleras que puedan ser utilizados antes una posible evacuación por incendio, se usa una clase R-30, ya que contamos con un establecimiento industrial del tipo C y con un nivel de riesgo intrínseco bajo como podemos ver en la siguiente tabla:

NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	TIPO A		TIPO B		TIPO C	
	Planta sótano	Planta sobre rasante	Planta sótano	Planta sobre rasante	Planta sótano	Planta sobre rasante
BAJO	R 120	R 90	R 90	R 60	R 60	R 30
	(EF -120)	(EF - 90)	(EF - 90)	(EF - 60)	(EF - 60)	(EF - 30)
MEDIO	NO ADMITIDO	R 120	R 120	R 90	R 90	R 60
		(EF-120)	(EF-120)	(EF - 90)	(EF - 90)	(EF - 60)
ALTO	NO ADMITIDO	NO ADMITIDO	R 180	R 120	R 120	R 90
			(EF -180)	(EF -120)	(EF -120)	(EF - 90)

Tabla 9. Estabilidad al fuego de elementos estructurales portantes. Fuente: Reglamento de Seguridad

- Estabilidad al fuego estructuras principales con cubiertas ligeras y plantas sobre rasante.

Para estos materiales constructivos sobre los que no es posible una evacuación de sus ocupantes en caso de incendio, y cuando estos sectores no pongan en peligro el derrumbamiento de otras plantas y tenga un buen sistema para extraer el humo del fuego, se pueden adoptar los siguientes valores.

Nivel de riesgo intrínseco	Tipo B	Tipo C
	Sobre rasante	Sobre rasante
Riesgo bajo	R15 (EF-15)	NO SE EXIGE
Riesgo medio	R 30 (EF-30)	R15 (EF-15)
Riesgo alto	R 60 (EF-60)	R30 (EF-30)

Tabla 10. Estabilidad al fuego de estructuras con cubiertas ligeras y plantas sobre rasantes. Fuente: Reglamento de Seguridad

En nuestro caso, el tipo de establecimiento industrial es C y con un nivel de riesgo intrínseco bajo por lo que no se exigen materiales con estabilidad al fuego en las estructuras principales de cubiertas ligeras y plantas sobre rasante.

3.4 Evacuación del establecimiento industrial

Para establecer la evacuación del establecimiento industrial, se debe calcular la ocupación en cada sector. Para realizar este cálculo, se tienen en cuenta las siguientes fórmulas y el numero resultante se redondeará para obtener un número entero. La expresión p "minúscula" representa la cantidad de personas que pueden estar en el sector donde se encuentre el fuego:

$$P = 1,10 p, \text{ cuando } p < 100.$$

$$P = 110 + 1,05 (p - 100), \text{ cuando } 100 < p < 200.$$

$$P = 215 + 1,03 (p - 200), \text{ cuando } 200 < p < 500.$$

$$P = 524 + 1,01 (p - 500), \text{ cuando } 500 < p.$$

Imagen 1. Fórmulas de ocupación en establecimientos industriales. Fuente: Reglamento de Seguridad

Como ocurre en nuestro caso, los establecimientos industriales del tipo C, tienen que cumplir con las siguientes condiciones por normativa:

1. Elementos de evacuación: se debe definir el origen de evacuación, recorridos de evacuación, altura de evacuación, rampas, ascensores, escaleras mecánicas, rampas y pasillos móviles y salidas se definen de acuerdo con el artículo 7 de la NBE-CPI/96, apartado 7.1, subapartados 7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.1.4, 7.1.5 y 7.1.6, respectivamente.

2. Número y disposición de las salidas: se debe definir siguiendo la normativa del artículo 7 de la NBE-CPI/96, apartado 7.2. A parte de esto, los establecimientos industriales con riesgo intrínseco alto tendrán que disponer de dos salidas alternativas como vías de evacuación y lo mismo con establecimientos industriales con riesgo intrínseco medio cuando el número de trabajadores sea mayor de 50 personas.

También según el riesgo intrínseco, cambiarán las distancias máximas de recorrido de evacuación en los sectores de la nave, según los valores proporcionados por la siguiente tabla:

Riesgo	1 salida recorrido único	2 salidas alternativas
Bajo(*)	35 m (**)	50 m
Medio	25 m (***)	50 m
Alto	-	25 m

Tabla 11. Valores de distancias máximas de recorrido. Fuente: Reglamento de Seguridad

3. Características de las puertas: las puertas de nuestra nave industrial serán puertas abatibles sobre un giro de forma vertical y una trazabilidad cómoda. Las puertas incluirán un picaporte o un elemento de apertura que sea fácil y que no resulte arriesgado para los empleados. En la zona de la administración de nuestra industria, las puertas pueden provocar una disminución del espacio en los pasillos, por lo que las puertas se colocarán de tal forma que no ocupen más de 15 cm de la anchura del pasillo. La anchura de las puertas o pasos dedicados a la evacuación en caso de incendio tiene que ser mayor o igual a 0,8 metros y la anchura de estas puertas no puede superar los 1,2 metros.
4. Características de los pasillos y escaleras: La anchura de los pasillos y escaleras dedicados a la evacuación en caso de incendio tiene que ser mayor o igual a 1 metro.
5. 7. Señalización e iluminación: es importante la señalización e iluminación de las salidas dispuestas para la evacuación y también la señalización e iluminación de los elementos de protección contra incendios, todo esto siguiendo la normativa del Reglamento de señalización de los centros de trabajo, aprobado por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril.

4. Instalaciones de protección contra incendios

4.1 Sistemas automáticos de detección

Estos sistemas automáticos de detección de incendios se deberán instalar si se cumplen las siguientes condiciones:

- En actividades de producción, montaje, reparación u otras distintas al almacenaje:
 - 1.º Están ubicados en edificios de tipo A y su superficie total construida es de 300 m² o superior.
 - 2.º Están ubicados en edificios de tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 2.000 m² o superior.
 - 3.º Están ubicados en edificios de tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 1.000 m² o superior
 - 4.º Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 3.000 m² o superior.
 - 5.º Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 2.000 m² o superior.

- En actividades de almacenamiento:
 - 1.º Están ubicados en edificios de tipo A y su superficie total construida es de 150 m² o superior
 - 2.º Están ubicados en edificios de tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 1.000 m² o superior.
 - 3.º Están ubicados en edificios tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 500 m² o superior.
 - 4.º Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 1.500 m² o superior.
 - 5.º Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 800 m² o superior.

Nuestra nave industrial es de tipo C y no cumple ninguna de las condiciones marcadas anteriormente por lo que no se requieren sistemas automáticos de detección.

4.2 Sistemas manuales de alarma

Estos sistemas manuales de alarma se deberán instalar si se cumplen las siguientes condiciones:

- En actividades de producción, montaje, reparación u otras distintas al almacenaje:

1.º Su superficie total construida es de 1.000 m² o superior, o

2.º No se requiere la instalación de sistemas automáticos de detección de incendios, según el apartado 3.1 del Reglamento de Seguridad.

- En actividades de almacenamiento:

1.º Su superficie total construida es de 800 m² o superior, o

2.º No se requiere la instalación de sistemas automáticos de detección de incendios, según el apartado 3.1 del Reglamento de Seguridad.

Nuestra nave industrial se cumple una de las condiciones marcadas anteriormente ya que la superficie construida total de la nave son 1100 m², por lo que se requiere un sistema manual de alarma en la zona de producción.

4.3 Sistemas de hidrantes exteriores

Estos sistemas manuales de alarma se deberán instalar si se cumplen las siguientes condiciones:

1.º Lo exigen las disposiciones vigentes que regulan actividades industriales sectoriales o específicas, de acuerdo con el artículo 1 de este reglamento

2.º. Concurren las circunstancias que se reflejan en la tabla siguiente:

Configuración de la zona de incendio	Superficie del sector o área de incendio (m ²)	Riesgo Intrínseco		
		Bajo	Medio	
A	≥ 300 ≥ 1000	NO SÍ*	SÍ SÍ	
B	≥ 1000 ≥ 2500 ≥ 3500	NO NO SÍ	NO SÍ SÍ	SÍ SÍ SÍ
C	≥ 2000 ≥ 3500	NO NO	NO SÍ	SÍ SÍ
D o E	≥ 5000 ≥ 15000	SÍ SÍ	SÍ SÍ	SÍ

Tabla 12. Condiciones para instalación de sistemas hidrantes exteriores. Fuente: Reglamento de Seguridad

Nuestra nave industrial tiene una configuración del tipo C, con un nivel intrínseco bajo y no tiene ninguna superficie mayor de 2000 m², por lo que no necesita de sistemas hidratantes exteriores.

4.4 Sistema de rociadores automáticos

Este sistema de rociadores automáticos se deberá instalar si se cumplen las siguientes condiciones:

- En actividades de producción, montaje, reparación u otras distintas al almacenaje:

1.º Están ubicados en edificios de tipo A, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 500 m² o superior.

2.º Están ubicados en edificios de tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 2500 m² o superior.

3.º Están ubicados en edificios de tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 1000 m² o superior.

4.º Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 3500 m² o superior.

5.º Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 2000 m² o superior.

- En actividades de almacenamiento:

1.º Están ubicados en edificios de tipo A, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 300 m² o superior.

2.º Están ubicados en edificios de tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 1500 m² o superior.

3.º Están ubicados en edificios de tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 800 m² o superior.

4.º Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 2000 m² o superior.

5.º Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 1000 m² o superior.

Nuestra nave industrial es de tipo C y no cumple ninguna de las condiciones marcadas anteriormente por lo que no se requieren un sistema de rociadores automáticos de agua.

4.5 Extintores de incendios

Según la normativa vigente se establece que se deben incorporar extintores de incendios se sean visibles desde cualquier punto del sector y sean accesibles rápidamente. Se deben colocar extintores teniendo en cuenta que el recorrido hacía ellos no debe ser mayor de 15 metros desde cualquier punto del sector en el que nos encontremos.

Los extintores de incendios que se utilizarán son de polvo polivalente ABC con un numero establecido por la tabla 3.1 del Reglamento y según los planos y extintores de CO₂ que se colocarán cercanos a los cuadros de electricidad.

Se dispondrán cerca de las zonas de acceso a cada sector y colocados a una altura de 1,7 metros.

4.6 Sistema de bocas de incendio equipadas

Este sistema de bocas de incendio equipadas se deberá instalar si se cumplen las siguientes condiciones:

- 1.º Están ubicados en edificios de tipo A y su superficie total construida es de 300 m² o superior.
- 2.º Están ubicados en edificios de tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 500 m² o superior.
- 3.º Están ubicados en edificios de tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 200 m² o superior.
- 4.º Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 1.000 m² o superior.
- 5.º Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 500 m² o superior.
- 6.º Son establecimientos de configuraciones de tipo D o E, su nivel de riesgo intrínseco es alto y la superficie ocupada es de 5.000 m² o superior.

Nuestra nave industrial es de tipo C y no cumple ninguna de las condiciones marcadas anteriormente por lo que no se requieren un sistema de bocas de incendio equipadas.

4.7 Sistema de abastecimiento de agua contra incendios

Estos sistemas de abastecimiento de agua contra incendios se deberán instalar si se cumplen las condiciones, pero como nuestra nave industrial es del tipo C y tiene un nivel de riesgo intrínseco bajo no se requiere un sistema de abastecimiento de agua contra incendios.

MEMORIA

Anejo 9: Estudio de protección contra el ruido

Índice Anejo 9. Estudio de protección contra el ruido

1. Introducción

2. Nivel de ruido

3. Aislamiento acústico

4. Elementos constructivos

4.1 Elementos constructivos verticales

4.2 Elementos constructivos horizontales

ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

1. Introducción

El objetivo principal de este anejo es hacer un estudio del ruido que provoca el uso de la maquinaria de nuestro proceso productivo o cualquier otro foco que emita un ruido dentro de nuestro y limitar su efecto para que las condiciones de trabajo de los empleados y del exterior serán las óptimas.

Para este estudio tendremos en cuenta la legislación del Documento Básico HR de protección contra el ruido y las condiciones que se establecen en la Ley 5/2009, de junio, del Ruido de Castilla y León.

2. Nivel de ruido

Para realizar el estudio, utilizaremos un sonómetro para medir el ruido, este sonómetro deberá de estar en rigor con la normativa de la Norma UNE 20 – 464 – 90 y se utilizará para medir los ruidos emitidos y transmitidos.

Esta medición del ruido se realiza cuando las emisiones del ruido producidas por la actividad industrial sean más fuertes y de una forma cerca a los centros de emisión. Se deberán seguir las siguientes exigencias en la medición:

- Antes del proceso de medición, se realizará una comprobación del equipo de medida para verificar que obtenemos valores con exactitud.

- Se realiza una medición del ruido en el exterior de la nave a una altura de 1,2 metros y una distancia a la fachada de la nave de 1,5 metros. Esta medición en el exterior de la nave se debe hacer siempre y cuando la velocidad del aire sea menor de 3 m/s, sino la prueba de medición no se ajustará a la realidad.

- Se realiza una medición del ruido en el interior de la nave a una altura de 1,5 metros del suelo, a una distancia mayor de 1 metro de la pared interior de la nave y a una distancia de 1,5 metros de las ventanas interiores de la nave o en el centro de la sala. Es importante que estas mediciones del ruido se realicen con puertas y ventanas cerradas para que no exista contaminación con otros ruidos de fondo y que el estudio sea lo más correcto posible.

- La colocación del sonómetro se realizará en todas sus medidas en una trípode que se encargará de su sujeción.

- Las medidas en cada posición estudiada se realizarán un mínimo de 3 veces y con una separación entre ellas de aproximadamente 1 metros de distancia.
- Para la recepción del ruido por el sonómetro, el encargado de realizar la medición se deberá de situar a una distancia considerable para evitar que este interfiera en los valores proporcionados por el equipo.
- También se realiza una medición en cada sector de la industria, no siendo necesario que la medición se produzca cuando las emisiones del ruido producidas por la actividad industrial sean más fuertes

Nivel máximo en dB según tipo de sector	Día (8 a 22h)	Noche (22 a 8 h)
Tipo 1. Área de silencio	50	40
Tipo 2. Área levemente ruidosa	55	45
Tipo 3. Área tolerablemente ruidosa	60	50
Tipo 4. Área ruidosa	65	55

Tabla 1. Niveles máximos permitidos de ruido. Elaboración propia

3. Aislamiento acústico

Conocidos los niveles máximos permitidos, se establecen para nuestra nave industrial la implantación de aislamientos acústicos en las paredes de la nave para asegurar que la emisión de ruidos y vibraciones producida por la maquinaria y equipos no se transmita al exterior. Por lo que el cerramiento de nuestra nave será de un panel de sándwich de 30 mm de espesor formado por doble capa de acero y incorporará un aislamiento acústico.

Dicho esto, y mediante la incorporación del aislamiento acústico, en el proyecto se cumple con la legislación con respecto al ruido y no se superan los límites marcados por la normativa.

Podemos concluir que no se producirán ruidos molestos al exterior que perturbaría a las industrias cercanas y las condiciones de trabajo acústicas de los empleados pueden ser las adecuadas.

4. Elementos constructivos

Para minimizar la emisión de ruidos y vibraciones al exterior se deben utilizar materiales adecuados, por ello su elección es clave en este estudio de protección contra los ruidos para producir ese aislamiento acústico.

4.1 Elementos constructivos verticales

Estos elementos constructivos verticales serán de panel sándwich de 40 mm de espesor formado por doble chapa de acero y espuma de poliuretano como relleno intermedio, este relleno intermedio nos proporcionará un aislamiento térmico y, como buscamos en este estudio, un aislamiento acústico.

4.2 Elementos constructivos horizontales

Estos elementos constructivos horizontales son las cubiertas y serán de panel sándwich de 30 mm de espesor formado por doble chapa de acero, panel exterior nervado y lacado e interior galvanizado, con relleno intermedio de espuma de poliuretano que nos proporcionará un aislamiento térmico y, como buscamos en este estudio, un aislamiento acústico.

MEMORIA

Anejo 10: Estudio de eficiencia energética

Índice Anejo 10. Estudio de eficiencia energética

1. Introducción

2. Sección HE 1: Limitación de la demanda energética

2.1 Exigencia básica HE: Limitación de la demanda energética

2.2 Ámbito de aplicación

3. Sección HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas

3.1 Exigencia básica HE: Rendimiento de las instalaciones térmicas

3.2 Ámbito de aplicación

4. Sección HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

4.1 Exigencia básica HE: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

4.2 Ámbito de aplicación

5. Sección HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitario

5.1 Exigencia básica HE: Contribución solar mínima de agua caliente sanitario

5.2 Ámbito de aplicación

6. Sección HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

6.1 Exigencia básica HE: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

6.2 Ámbito de aplicación

ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

1. Introducción

El objetivo de este estudio de eficiencia energética es el de asegurarse del cumplimiento en nuestro proyecto de las condiciones establecidas por la legislación vigente en cuanto al ahorro de energía y de minimizar los costes energéticos que se producen durante la actividad industrial garantizando que la calidad del proceso industrial no disminuya.

Para cumplir con este objetivo, la nave industrial será proyectada y utilizada de forma que se cumpla con las exigencias establecidas por el Documento Básico “DB HE Ahorro de energía”, que incluye procedimientos y cuantificaciones para garantizar la satisfacción de este estudio de eficiencia energética.

2. Sección HE 1: Limitación de la demanda energética

2.1 Exigencia básica HE: Limitación de la demanda energética

Según el Documento Básico de HE de Ahorro de energía:

“Los edificios dispondrán de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.”

2.2 Ámbito de aplicación

Este apartado se aplica en construcciones nuevas o en edificios sobre los que se realiza una ampliación en sus estructuras. También se aplica a construcciones que sean públicas y necesiten ser acondicionadas.

De la otra forma, están excluidas de este apartado las naves industriales con fines agrícolas, construcciones aisladas con un área menos de 50 metros cuadrados o edificaciones provisionales con una duración que no supere los dos años.

En nuestro caso, la nave industrial se ajusta a las tipologías de aplicación por lo que se realizará el cumplimiento de esta exigencia básica.

3. Sección HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas

3.1 Exigencia básica HE: Rendimiento de las instalaciones térmicas

Según el Documento Básico de HE de Ahorro de energía:

“Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.”

3.2 Ámbito de aplicación

Este apartado se aplica en construcciones nuevas o en edificios sobre los que se realiza una reformación en sus estructuras cuando ya disponían de una instalación térmica.

En nuestro caso, la nave industrial se ajusta a las tipologías de aplicación por lo que se realizará el cumplimiento de esta exigencia básica. En este proyecto se realiza un cálculo de las instalaciones en el anejo 6 que incluye el cálculo de las instalaciones térmicas y cuyo contenido se ajusta a las condiciones establecidas en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y se definen las características de la instalación térmica de la nave industrial.

4. Sección HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

4.1 Exigencia básica HE: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

Según el Documento Básico de HE de Ahorro de energía:

“Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.”

4.2 Ámbito de aplicación

Esta exigencia de las instalaciones de iluminación interior se aplica en construcciones nuevas, en reformas de luminarias sobre construcciones edificadas cuya superficie sea superior a 1000 metros cuadrados, cuando se produzcan cambios en el uso característico de la nave industrial o en cambios de actividad de algún sector de la nave que requieran un valor menor de las características de la instalación inicial montada.

De la otra forma, se excluye en instalaciones de iluminación de edificaciones provisionales con una duración que no supere los dos años, las naves industriales con fines agrícolas, construcciones aisladas con un área menos de 50 metros cuadrados, en el interior de los

domicilios o en edificios de naturaleza histórica con una regulación protegida. También se excluye la aplicación de esta exigencia a el alumbrado de emergencia.

En nuestro caso, la nave industrial se ajusta a las tipologías de aplicación por lo que se realizará el cumplimiento de esta exigencia básica.

5. Sección HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitario

5.1 Exigencia básica HE: Contribución solar mínima de agua caliente sanitario

Según el Documento Básico de HE de Ahorro de energía:

“En los edificios, con previsión de demanda de agua caliente sanitaria o de climatización de piscina cubierta, en los que así se establezca en este CTE, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura, adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio o de la piscina. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.”

5.2 Ámbito de aplicación

Este apartado se aplica en construcciones nuevas o en edificios en lo que se realiza una reforma de la instalación térmica o cuando se produzcan en cambios en el uso característico de la nave industrial o en cambios de actividad de algún sector de la nave que requieran un valor menor de las características de la instalación inicial montada siempre y cuando la contratación del agua caliente sanitaria sea mayor de 50 l/d o cuando se produzca una reformación cuando la demanda de agua caliente sanitaria supere los 5000 litros por día y suponga un crecimiento de la instalación inicial del 50%. También se aplicará en la climatización de piscinas cubiertas o sus reformaciones que dispongan de esta instalación.

En nuestro caso, la demanda de agua caliente sanitaria necesaria por la nave industrial no es muy grande por lo que se ha decidido no implantar un sistema fotovoltaico para proporcionar esta captación, almacenamiento y uso de la energía para contribuir a esta demanda de agua.

6. Sección HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

6.1 Exigencia básica HE: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

Según el Documento Básico de HE de Ahorro de energía:

“En los edificios que así se establezca en este CTE se incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso

propio o suministro a la red. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores más estrictos que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.”

6.2 Ámbito de aplicación

Este apartado se aplica en construcciones nuevas o en edificios en lo que se realiza una reforma de las instalaciones o cuando se produzcan en cambios en el tipo de uso característico de la nave industrial (véase la tabla 1.1) siempre y cuando la industria sea mayor de 5000 metros cuadrados.

Tipo de uso
Hipermercado
Multi-tienda y centros de ocio
Nave de almacenamiento y distribución
Instalaciones deportivas cubiertas
Hospitales, clínicas y residencias asistidas
Pabellones de recintos feriales

Tabla 1. Tipos de uso característico. Documento Básico HE (Ahorro de Energía)

Se excluye de la aplicación de esta exigencia a los edificios protegidos de naturaliza histórica cuando lo estimen las autoridades competentes.

En nuestro caso, la nave industrial proyectada no llega a los 5000 metros cuadrados impuestos como condición por lo que se ha decidido no implantar un sistema fotovoltaico para proporcionar esta captación, almacenamiento y uso de la energía para contribuir con la energía eléctrica.

MEMORIA

Anejo 11: Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

Índice Anejo 11. Estudio de gestión de residuos y demolición

1. Contenido del documento

2. Agentes intervinientes

2.1. Identificación

2.1.1. Productor de residuos (promotor)

2.1.2. Poseedor de residuos (constructor)

2.1.3. Gestor de residuos

2.2. Obligaciones

2.2.1. Productor de residuos (promotor)

2.2.2. Poseedor de residuos (constructor)

2.2.3. Gestor de residuos

3. Normativa y legislación aplicable

4. Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra.

5. Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra.

6. Medidas para la planificación y optimización de la gestión de residuos resultantes de la construcción y demolición de la obra objeto de proyecto.

7. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos de construcción y demolición que se generen en la obra.

8. Medidas para la separación de los residuos de construcción y demolición en obra.

9. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición.

10. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición.

11. Determinación del importe de la fianza.

12. Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición.

13. Documentos adjuntos al estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

1. Contenido del documento

En cumplimiento del "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

2. Agentes intervinientes

2.1. Identificación

El presente estudio corresponde al proyecto de industria para la elaboración de productos de chocolate a partir de pasta de cacao, situado en Venta de Baños.

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Promotor	Juan Carlos Luis García
Proyectista	Sergio Luis Brey
Director de Obra	Agente externo
Director de Ejecución	Agente externo

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 309.998,22€.

2.1.1. Productor de residuos (promotor)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos:

2.1.2. Poseedor de residuos (constructor)

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

2.1.3. Gestor de residuos

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de estos. Éste será designado por el Productor de los residuos (promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

2.2. Obligaciones

2.2.1. Productor de residuos (promotor)

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

4. Las medidas para la separación de los residuos en obra por parte del poseedor de los residuos.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

2.2.2. Poseedor de residuos (constructor)

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar al promotor de esta un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

El plan presentado y aceptado por el promotor, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a

entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones y seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

2.2.3. Gestor de residuos

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de estas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

3. Normativa y legislación aplicable

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

- Artículo 45 de la Constitución Española.

Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

Ley de envases y residuos de envases

Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 25 de abril de 1997

Desarrollada por:

Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Modificada por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Ley de residuos y suelos contaminados

Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 29 de julio de 2011

Texto consolidado. Última modificación: 7 de abril de 2015

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

Plan estatal marco de gestión de residuos (PEMAR) 2016-2022

Resolución de 16 de noviembre de 2015, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 6 de noviembre de 2015.

B.O.E.: 12 de diciembre de 2015

Normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron

Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

B.O.E.: 21 de octubre de 2017

Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

B.O.E.: 8 de julio de 2020

Ley de Urbanismo de Castilla y León

Ley 5/1999, de 8 de abril, de la Presidencia de Castilla y León.

B.O.C.Y.L.: 15 de abril de 1999

Modificada por:

Ley de modificación de la Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León

Ley 10/2002, de 10 de julio, de la Presidencia de Castilla y León.

B.O.E.: 26 de julio de 2002

Modificada por:

Ley de medidas financieras y de creación del ente público Agencia de Innovación y Financiación Empresarial de Castilla y León

Ley 19/2010, de 22 de diciembre, de la Presidencia de Castilla y León.

B.O.C.Y.L.: 23 de diciembre de 2010

Plan regional de ámbito sectorial denominado "Plan Integral de Residuos de Castilla y León"

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

Decreto 11/2014, de 20 de marzo, de la Consejería de Fomento y Medio Ambiente de Castilla y León.

B.O.C.Y.L.: 24 de marzo de 2014

4. Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra.

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de gestión de residuos, "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

Como excepción, no tienen la condición legal de residuos:

Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"
RCD de Nivel I
1 Tierras y pétreos de la excavación
RCD de Nivel II
RCD de naturaleza no pétreo
1 Asfalto
2 Madera
3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
8 Basuras
RCD de naturaleza pétreo
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
RCD potencialmente peligrosos
1 Otros

5. Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra.

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m ³)	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel I				
1 Tierras y pétreos de la excavación				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	1,66	437,252	264,061
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétreo				
1 Madera				
Madera.	17 02 01	1,10	0,082	0,075
2 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Envases metálicos.	15 01 04	0,60	0,001	0,002
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	0,00	0,000	0,000
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	1,031	0,491
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	1,50	0,002	0,001
3 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	0,687	0,916
4 Plástico				
Plástico.	17 02 03	0,60	0,172	0,287
5 Yeso				
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	1,00	1,259	1,259
6 Basuras				
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,60	0,001	0,002

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

ANEJO 11. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m ³)	Peso (t)	Volumen (m ³)
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	1,50	0,193	0,129
RCD de naturaleza pétreo				
1 Arena, grava y otros áridos				
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	1,60	1,178	0,736
2 Hormigón				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	2,023	1,349
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos				
Ladrillos.	17 01 02	1,25	0,572	0,458
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	1,25	1,288	1,030
4 Piedra				
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	1,50	0,230	0,153
RCD potencialmente peligrosos				
1 Otros				
Residuos no especificados en otra categoría.	06 10 99	0,90	0,006	0,007
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	0,90	0,006	0,007

En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados.

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel I		
1 Tierras y pétreos de la excavación	437,252	264,061
RCD de Nivel II		
RCD de naturaleza no pétreo		
1 Asfalto	0,000	0,000
2 Madera	0,082	0,075
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	1,034	0,494
4 Papel y cartón	0,687	0,916
5 Plástico	0,172	0,287
6 Vidrio	0,000	0,000
7 Yeso	1,259	1,259
8 Basuras	0,194	0,130
RCD de naturaleza pétreo		
1 Arena, grava y otros áridos	1,178	0,736

Alumno: Sergio Luis Brey

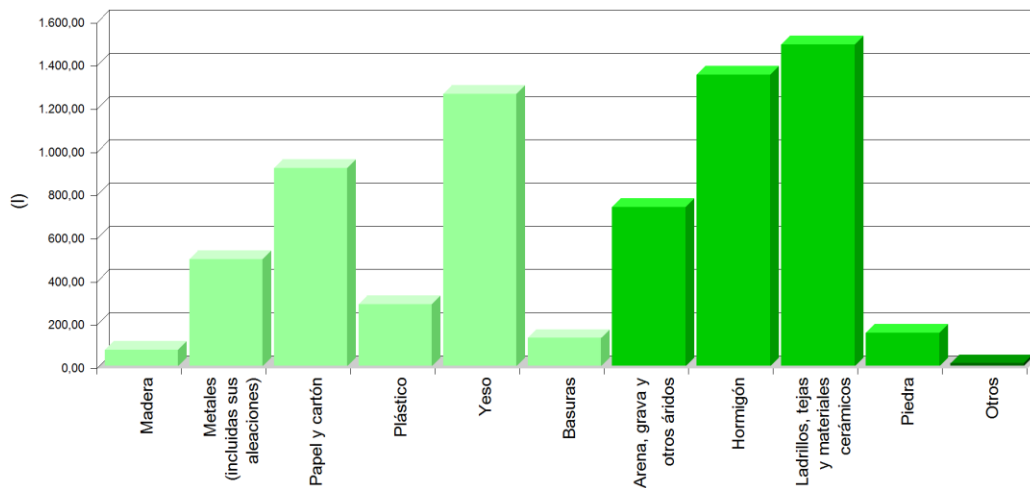
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS

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

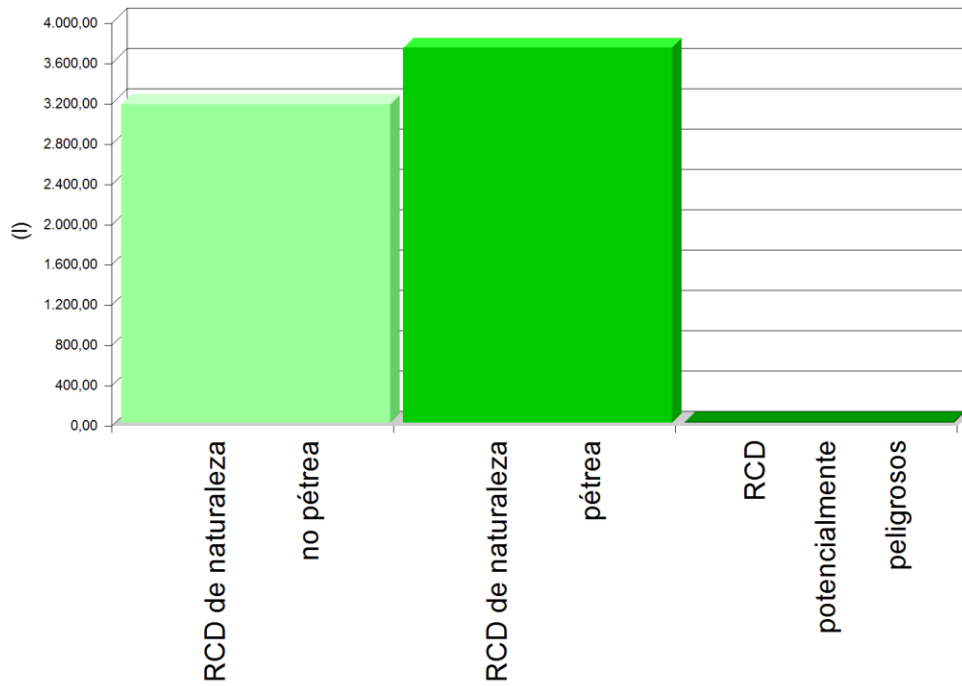
ANEJO 11. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m ³)
2 Hormigón	2,023	1,349
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	1,860	1,488
4 Piedra	0,230	0,153
RCD potencialmente peligrosos		
1 Otros	0,012	0,013

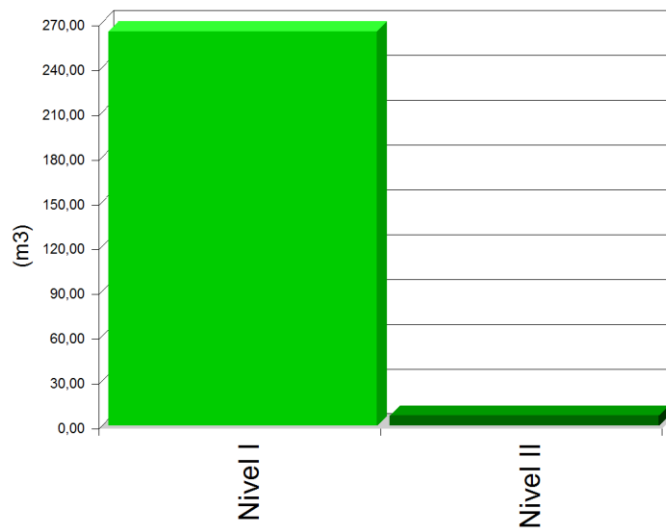
Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel I y Nivel II



6. Medidas para la planificación y optimización de la gestión de residuos resultantes de la construcción y demolición de la obra objeto de proyecto.

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de estos.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.
- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al

director de obra y al director de la ejecución de la obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de esta.

7. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos de construcción y demolición que se generen en la obra.

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

En relación con el destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel I					
1 Tierras y pétreos de la excavación					

ANEJO 11. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m ³)
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	437,252	264,061
RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza no pétreo					
1 Madera					
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,082	0,075
2 Metales (incluidas sus aleaciones)					
Envases metálicos.	15 01 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,001	0,002
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1,031	0,491
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,002	0,001
3 Papel y cartón					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,687	0,916
4 Plástico					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,172	0,287
5 Yeso					

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

ANEJO 11. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m ³)
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1,259	1,259
6 Basuras					
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,001	0,002
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,193	0,129
RCD de naturaleza pétreo					
1 Arena, grava y otros áridos					
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	Reciclado	Planta reciclaje RCD	1,178	0,736

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m ³)
2 Hormigón					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	2,023	1,349
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos					
Ladrillos.	17 01 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,572	0,458
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	Reciclado	Planta reciclaje RCD	1,288	1,030
4 Piedra					
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	0,230	0,153
RCD potencialmente peligrosos					
1 Otros					
Residuos no especificados en otra categoría.	06 10 99	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,006	0,007

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m ³)
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,006	0,007
<p><i>Notas:</i> <i>RCD: Residuos de construcción y demolición</i> <i>RSU: Residuos sólidos urbanos</i> <i>RNPs: Residuos no peligrosos</i> <i>RPs: Residuos peligrosos</i></p>					

8. Medidas para la separación de los residuos de construcción y demolición en obra.

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	2,023	80,00	NO OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	1,860	40,00	NO OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	1,034	2,00	NO OBLIGATORIA
Madera	0,082	1,00	NO OBLIGATORIA
Vidrio	0,000	1,00	NO OBLIGATORIA
Plástico	0,172	0,50	NO OBLIGATORIA
Papel y cartón	0,687	0,50	OBLIGATORIA

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

9. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición.

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

10. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición.

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA", aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el capítulo de Gestión de Residuos del presupuesto del proyecto.

Subcapítulo	TOTAL (€)
TOTAL	0,00

11. Determinación del importe de la fianza.

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

En el presente estudio se ha considerado, a efectos de la determinación del importe de la fianza, los importe mínimo y máximo fijados por la Entidad Local correspondiente.

- Costes de gestión de RCD de Nivel I: 4.00 €/m³
- Costes de gestión de RCD de Nivel II: 10.00 €/m³
- Importe mínimo de la fianza: 150.00 € - como mínimo un 0.2 % del PEM.
- Importe máximo de la fianza: 60000.00 €

En el cuadro siguiente, se determina el importe de la fianza o garantía financiera equivalente prevista en la gestión de RCD.

Presupuesto de Ejecución Material de la Obra (PEM):

309.998,22€

A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA FIANZA

Tipología	Peso (t)	Volumen (m ³)	Coste de gestión (€/m ³)	Importe (€)	% s/PEM
A.1. RCD de Nivel I					
Tierras y pétreos de la excavación	437,252	264,061	4,00		
Total Nivel I				1.056,244 ⁽¹⁾	0,34
A.2. RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza pétreo	5,291	3,726	10,00		
RCD de naturaleza no pétreo	3,428	3,162	10,00		
RCD potencialmente peligrosos	0,012	0,014	10,00		
Total Nivel II				620,00 ⁽²⁾	0,20
Total				1.676,24	0,54
Notas: ⁽¹⁾ Entre 150,00€ y 60.000,00€.					
⁽²⁾ Como mínimo un 0.2 % del PEM.					

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN		
Concepto	Importe (€)	% s/PEM
Costes administrativos, alquileres, portes, etc.	465,00	0,15
TOTAL:	2.141,24€	0,69

12. Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición.

Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra se adjuntan al presente estudio.

En los planos, se especifica la ubicación de:

- Las bajantes de escombros.
- Los acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCD.
- Los contenedores para residuos urbanos.
- Las zonas para lavado de canaletas o cubetas de hormigón.
- La planta móvil de reciclaje "in situ", en su caso.
- Los materiales reciclados, como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar.
- El almacenamiento de los residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos, si los hubiere.

Estos PLANOS podrán ser objeto de adaptación al proceso de ejecución, organización y control de la obra, así como a las características particulares de la misma, siempre previa comunicación y aceptación por parte del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

MEMORIA

Anejo 10: Plan de control de calidad de ejecución de obra

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

Índice Anejo 12. Plan de control de calidad de ejecución de obra

1. Introducción

2. Normativa y legislaciones aplicables

2.1 Normativa de carácter general

2.2 Control de calidad y ensayos

2.2.1 XE. Estructuras de hormigón

2.2.2 XE. Estructuras metálicas

2.2.3 XE. Estudios geotécnicos

3. Control de recepción en obra: Prescripciones sobre los materiales

4. Control de calidad en la ejecución: Prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra

5. Control de recepción de la obra terminada: Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

6. Valoración económica

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE EJECUCIÓN DE OBRA

1. Introducción

El Código Técnico de la Edificación (CTE) establece las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

El CTE determina, además, que dichas exigencias básicas deben cumplirse en el proyecto, la construcción, el mantenimiento y la conservación de los edificios y sus instalaciones.

La comprobación del cumplimiento de estas exigencias básicas se determina mediante una serie de controles: el control de recepción en obra de los productos, el control de ejecución de la obra y el control de la obra terminada.

Se redacta el presente Plan de control de calidad como anejo del proyecto, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Anejo I de la parte I del CTE, en el apartado correspondiente a los Anejos de la Memoria, habiendo sido elaborado atendiendo a las prescripciones de la normativa de aplicación vigente, a las características del proyecto y a lo estipulado en el Pliego de Condiciones del presente proyecto.

Este anejo del proyecto no es un elemento sustancial del mismo, puesto que todo su contenido queda suficientemente referenciado en el correspondiente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del proyecto.

El control de calidad de las obras incluye:

- El control de recepción en obra de los productos.
- El control de ejecución de la obra.
- El control de la obra terminada.

Para ello:

- 1) El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme a lo establecido en el proyecto, sus anejos y sus modificaciones.
- 2) El constructor recabará 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 cuando proceda.
- 3) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra, en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

2. Normativa y legislaciones aplicables

2.1 Normativa de carácter general

Ley de Ordenación de la Edificación

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 6 de noviembre de 1999

Texto consolidado. Última modificación: 15 de julio de 2015

Ley de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014

Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 9 de noviembre de 2017

Modificada por:

Medidas urgentes por el que se incorporan al ordenamiento jurídico español diversas directivas de la Unión Europea en el ámbito de la contratación pública en determinados sectores: de seguros privados, de planes y fondos de pensiones, del ámbito tributario y de litigios fiscales.

Real Decreto Ley 3/2020, de 4 de febrero, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 5 de febrero de 2020

Código Técnico de la Edificación (CTE)

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por:

Aprobación del documento básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 20 de diciembre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 18 de octubre de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificado por:

Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificado por:

Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte I

Disposiciones generales, condiciones técnicas y administrativas, exigencias básicas, contenido del proyecto, documentación del seguimiento de la obra y terminología.

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificado por:

Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificado por:

Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

Ley reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Ley 32/2006, de 18 de octubre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 19 de octubre de 2006

Desarrollada por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Modificada por:

Modificación del 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

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios

Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de abril de 2013

2.2 Control de calidad y ensayos

Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

2.2.1 XE. Estructuras de hormigón

Código Estructural

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 10 de agosto de 2021

2.2.2 XE. Estructuras metálicas

DB-SE-A Seguridad estructural: Acero

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico SE-A.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Código Estructural

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 10 de agosto de 2021

2.2.3 XE. Estudios geotécnicos

DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico SE-C.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

3. Control de recepción en obra: Prescripciones sobre los materiales

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, se establecen las condiciones de suministro; recepción y control; conservación, almacenamiento y manipulación, y recomendaciones para su uso en obra, de todos aquellos materiales utilizados en la obra.

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo y adoptándose las decisiones allí determinadas.

El director de ejecución de la obra cursará instrucciones al constructor para que aporte los certificados de calidad y el marcado CE de los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

4. Control de calidad en la ejecución: Prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra, se enumeran las fases de la ejecución de cada unidad de obra.

Las unidades de obra son ejecutadas a partir de materiales (productos) que han pasado su control de calidad, por lo que la calidad de los componentes de la unidad de obra queda

acreditada por los documentos que los avalan, sin embargo, la calidad de las partes no garantiza la calidad del producto final (unidad de obra).

En este apartado del Plan de control de calidad, se establecen las operaciones de control mínimas a realizar durante la ejecución de cada unidad de obra, para cada una de las fases de ejecución descritas en el Pliego, así como las pruebas de servicio a realizar a cargo y cuenta de la empresa constructora o instaladora.

Para poder avalar la calidad de las unidades de obra, se establece, de modo orientativo, la frecuencia mínima de control a realizar, incluyendo los aspectos más relevantes para la correcta ejecución de la unidad de obra, a verificar por parte del director de ejecución de la obra durante el proceso de ejecución.

A continuación, se detallan los controles mínimos a realizar por el director de ejecución de la obra, y las pruebas de servicio a realizar por el contratista, a su cargo, para cada una de las unidades de obra:

ADE010 Excavación de zanjas y pozos.

216,00 m³

FASE	1	Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Dimensiones en planta, cotas de fondo y cotas entre ejes.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Errores superiores al 2,5%. ■ Variaciones superiores a ± 100 mm. 	
1.2	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	

FASE	2	Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Altura de cada franja.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 50 mm respecto a las especificaciones de proyecto. 	
2.2	Cota del fondo.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 50 mm respecto a las especificaciones de proyecto. 	
2.3	Nivelación de la excavación.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones no acumulativas de 50 mm en general. 	
2.4	Identificación de las características del terreno del fondo de la excavación.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico. 	
2.5	Discontinuidades del terreno durante el corte de tierras.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de lentejones o restos de edificaciones. 	

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

FASE	3	Refinado de fondos con extracción de las tierras.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Grado de acabado en el refino de fondos y laterales.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 50 mm respecto a las especificaciones de proyecto. 	

ASA010 Arqueta de obra de fábrica.

8,00 Ud

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
1.2	Dimensiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Espesor.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 15 cm. 	
2.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto. 	

FASE	3	Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Dimensiones interiores.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores al 10%. 	

FASE	4	Conexionado de los colectores a la arqueta.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Fijación defectuosa. ■ Falta de hermeticidad. 	

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

FASE	5	Relleno de hormigón para formación de pendientes.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
5.1	Pendiente.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior al 2%. 	
5.2	Disposición y tipo de codo.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
5.3	Conexión y sellado del codo.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Sellado de juntas defectuoso. 	

FASE	6	Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
6.1	Acabado interior.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de irregularidades. 	

FASE	7	Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
7.1	Tapa de registro y sistema de cierre.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias de medida entre el marco y la tapa. ■ Falta de hermeticidad en el cierre. 	

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

ASA010b Arqueta de obra de fábrica.

7,00 Ud

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
1.2	Dimensiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Espesor.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 15 cm. 	
2.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto. 	

FASE	3	Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Dimensiones interiores.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores al 10%. 	

FASE	4	Conexión de los colectores a la arqueta.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Fijación defectuosa. ■ Falta de hermeticidad. 	

FASE	5	Relleno de hormigón para formación de pendientes.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
5.1	Pendiente.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior al 2%. 	

FASE	6	Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
6.1	Acabado interior.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de irregularidades. 	

FASE	7	Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
7.1	Enrasado del colector.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Remate del colector de conexión de PVC con el hormigón a distinto nivel. 	

FASE	8	Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
8.1	Tapa de registro y sistema de cierre.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias de medida entre el marco y la tapa. ■ Falta de hermeticidad en el cierre. 	

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

ASA010c Arqueta de obra de fábrica.

1,00 Ud

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
1.2	Dimensiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Espesor.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 15 cm. 	
2.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto. 	

FASE	3	Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Dimensiones interiores.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores al 10%. 	

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

FASE	4	Conexión de los colectores a la arqueta.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Fijación defectuosa. ■ Falta de hermeticidad. 	

FASE	5	Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
5.1	Acabado interior.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de irregularidades. 	

FASE	6	Colocación del codo de PVC.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
6.1	Disposición y tipo de codo.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
6.2	Conexión y sellado del codo.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Sellado de juntas defectuoso. 	

FASE	7	Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
7.1	Tapa de registro y sistema de cierre.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias de medida entre el marco y la tapa. ■ Falta de hermeticidad en el cierre. 	

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

ASA010d

Arqueta de obra de fábrica.

1,00 Ud

FASE	1	Replanteo.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2		Dimensiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3		Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Espesor.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 15 cm.
2.2		Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	3	Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1		Dimensiones interiores.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores al 10%.

FASE	4	Conexionado de los colectores a la arqueta.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1		Conexiones de los tubos y sellado.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Fijación defectuosa. ■ Falta de hermeticidad.

FASE	5	Relleno de hormigón para formación de pendientes.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1		Pendiente.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior al 2%.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

FASE	6	Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
6.1	Acabado interior.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de irregularidades. 	

FASE	7	Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
7.1	Enrasado del colector.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Remate del colector de conexión de PVC con el hormigón a distinto nivel. 	

FASE	8	Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
8.1	Tapa de registro y sistema de cierre.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias de medida entre el marco y la tapa. ■ Falta de hermeticidad en el cierre. 	

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

ASB010 Acometida general de saneamiento.

1,00 m

FASE	1	Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por acometida	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
1.2	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por acometida	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
1.3	Anchura de la zanja.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 70 cm. 	

FASE	2	Presentación en seco de tubos y piezas especiales.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 por acometida	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

FASE	3	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor de la capa.	1 por acometida	■ Inferior a 10 cm.
3.2	Humedad y compacidad.	1 por acometida	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Limpieza del interior de los colectores.	1 por colector	■ Existencia de restos o elementos adheridos.

FASE	5	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Pendiente.	1 por acometida	■ Inferior al 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales.
5.2	Limpieza.	1 por acometida	■ Existencia de restos de suciedad.

FASE	6	Ejecución del relleno envolvente.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Espesor.	1 por acometida	■ Inferior a 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo.

PRUEBAS DE SERVICIO

ASC010

Colector enterrado.

200,00 m

FASE	1	Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Anchura de la zanja.	1 por zanja	■ Inferior a 62,5 cm.
1.3	Profundidad y trazado.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.4	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

FASE	2	Presentación en seco de tubos y piezas especiales.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	

FASE	3	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Espesor de la capa.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 10 cm. 	
3.2	Humedad y compacidad.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	

FASE	4	Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Limpieza del interior de los colectores.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de restos o elementos adheridos. 	

FASE	5	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
5.1	Pendiente.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior al 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales. 	
5.2	Distancia entre registros.	1 por colector	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior a 15 m. 	
5.3	Limpieza.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de restos de suciedad. 	
5.4	Junta, conexión y sellado.	1 por junta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	

FASE	6	Ejecución del relleno envolvente.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
6.1	Espesor.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo. 	

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

CAV010 **Viga entre zapatas.**

26,00 m³

FASE	1	Colocación de la armadura con separadores homologados.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Disposición de las armaduras.	1 por viga	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
1.2	Radio de doblado, disposición y longitud de empalmes y anclajes.	1 por viga	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
1.3	Recubrimientos de las armaduras.	1 por viga	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores al 15%. 	
1.4	Separación de la armadura inferior del fondo.	1 por viga	<ul style="list-style-type: none"> ■ Recubrimiento inferior a 5 cm. 	
1.5	Suspensión y atado de la armadura superior.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sujeción y canto útil distintos de los especificados en el proyecto. 	

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Limpieza de la excavación antes de hormigonar.	1 por viga	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de restos de suciedad. 	
2.2	Canto de la viga.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a lo especificado en el proyecto. 	
2.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto. 	

FASE	3	Coronación y enrase.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
3.2	Planeidad.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±16 mm, medidas con regla de 2 m. 	

FASE	4	Curado del hormigón.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1		Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 por fase de hormigonado	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

CHH005 Hormigón de limpieza. 5,00 m³

CHH005b Hormigón de limpieza. 3,00 m³

FASE	1	Replanteo.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Reconocimiento del terreno, comprobándose la excavación, los estratos atravesados, nivel freático, existencia de agua y corrientes subterráneas.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	3	Coronación y enrase del hormigón.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1		Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2		Planeidad.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±16 mm, medidas con regla de 2 m.

CHH035 Hormigón para armar en zapatas. 55,00 m³

FASE	1	Vertido y compactación del hormigón.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Limpieza de la excavación antes de hormigonar.	1 por zapata	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de restos de suciedad. 	
1.2	Canto de la zapata.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Insuficiente para garantizar la longitud de anclaje de las barras en compresión que constituyen las esperas de los pilares. 	
1.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto. 	

FASE	2	Curado del hormigón.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	

EAS005 Placa de anclaje de acero, con pernos soldados.

215,00 Ud

FASE	1	Replanteo y marcado de los ejes.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 cada 5 placas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 3 mm en distancias a ejes de hasta 3 m. ■ Variaciones superiores a ± 4 mm en distancias a ejes de hasta 6 m. ■ Variaciones superiores a ± 6 mm en distancias a ejes de hasta 15 m. 	

FASE	2	Aplomado y nivelación.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Cota de la cara superior de la placa.	1 cada 5 placas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 1 mm. 	

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

EAS010 Acero en pilares.

1.363,00 kg

FASE	1	Replanteo y marcado de los ejes.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 cada 10 pilares	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 3 mm en distancias a ejes de hasta 3 m. ■ Variaciones superiores a ± 4 mm en distancias a ejes de hasta 6 m. ■ Variaciones superiores a ± 6 mm en distancias a ejes de hasta 15 m. 	

FASE	2	Colocación y fijación provisional del pilar.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Longitud del pilar.	1 cada 10 pilares	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 3 mm en longitudes de hasta 3 m. ■ Variaciones superiores a ± 4 mm en longitudes superiores a 3 m. 	
2.2	Dimensiones de las placas de cabeza y de base.	1 cada 10 pilares	<ul style="list-style-type: none"> ■ Espesor inferior al especificado en el proyecto. 	
2.3	Vuelo de las placas de cabeza y de base.	1 cada 10 pilares	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a 5 mm por defecto. 	

FASE	3	Aplomado y nivelación.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Posición y nivelación de las chapas.	1 cada 10 pilares	<ul style="list-style-type: none"> ■ Excentricidad entre placa y pilar superior a 5 mm. ■ Falta de nivelación. 	
3.2	Aplomado del conjunto.	1 cada 10 pilares	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desplome superior a 1 mm/m. 	

FASE	4	Ejecución de las uniones soldadas.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Cordones de soldadura.	1 cada 10 pilares	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cordón discontinuo. ■ Defectos aparentes, mordeduras o grietas. ■ Variaciones en el espesor superiores a $\pm 0,5$ mm. 	

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

EAT030b Acero en correas metálicas.

6.150,00 kg

FASE	1	Aplomado y nivelación definitivos.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Nivelación.	1 por cubierta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de nivelación. ■ Nivelación incorrecta.
1.2		Uniones definitivas.	1 por unión	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se han realizado las uniones definitivas antes de que una parte suficiente de la estructura esté bien alineada, nivelada, aplomada y unida provisionalmente para garantizar que las piezas no se desplazarán durante el montaje.

FASE	2	Ejecución de las uniones soldadas.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Cordones de soldadura.	1 cada 10 correas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cordón discontinuo. ■ Defectos aparentes, mordeduras o grietas. ■ Variaciones en el espesor superiores a $\pm 0,5$ mm.

EAV010 Acero en vigas.

1.628,00 kg

FASE	1	Colocación y fijación provisional de la viga.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Tipo de viga.	1 por viga	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Aplomado y nivelación.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Nivelación.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de nivelación. ■ Nivelación incorrecta.

FASE	3	Ejecución de las uniones soldadas.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Cordones de soldadura.	1 cada 10 vigas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cordón discontinuo. ■ Defectos aparentes, mordeduras o grietas. ■ Variaciones en el espesor superiores a $\pm 0,5$ mm. 	

FLA030 Fachada de paneles sándwich aislantes, de acero.

900,00 m²

FASE	1	Corte, preparación y colocación de los paneles.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Orden de colocación y disposición.	1 cada 100 m ² y no menos de 1	<ul style="list-style-type: none"> ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante. 	

FASE	2	Fijación mecánica de los paneles.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Número y situación de los elementos de fijación.	1 cada 100 m ² y no menos de 1	<ul style="list-style-type: none"> ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante. 	
2.2	Estanqueidad de la fijación.	1 cada 100 m ² y no menos de 1	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de estanqueidad. 	

LCP060 Carpintería exterior de PVC.

6,00 Ud

FASE	1	Colocación de la carpintería.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Aplomado de la carpintería.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desplome superior a 0,2 cm/m. 	
1.2	Enrasado de la carpintería.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 2 mm. 	

FASE	2	Sellado de juntas perimetrales.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Sellado.	1 cada 25 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Discontinuidad u oquedades en el sellado. 	

FASE	3	Ajuste final de las hojas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Número, fijación y colocación de los herrajes.	1 cada 25 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Herrajes insuficientes para el correcto funcionamiento de la carpintería.

PRUEBAS DE SERVICIO

LEA010 Puerta metálica de entrada a vivienda.

1,00 Ud

FASE	1	Colocación del premarco.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Recibido de las patillas.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de empotramiento. ■ Deficiente llenado de los huecos del paramento con mortero. ■ No se ha protegido el cerco con lana vinílica o acrílica.
1.2	Número de fijaciones laterales.	1 cada 25 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 2 en cada lateral.

FASE	2	Colocación de la puerta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Aplomado de la puerta.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desplome superior a 0,2 cm/m.
2.2	Enrasado de la puerta.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 2 mm.

FASE	3	Ajuste final de la hoja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 25 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Número, fijación y colocación de los herrajes.	1 cada 25 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Herrajes insuficientes para el correcto funcionamiento de la puerta.

FASE	4	Sellado de juntas perimetrales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Sellado.	1 cada 25 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.	
Normativa de aplicación	NTE-FCA. Fachadas: Carpintería de acero

LPA010 Puerta interior abatible, de acero galvanizado.

11,00 Ud

FASE	1	Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Aplomado y nivelación del marco.	1 cada 5 unidades	■ Variaciones superiores a ± 2 mm.	
1.2	Número de puntos de fijación en cada lateral.	1 cada 5 unidades	■ Inferior a 3.	

FASE	2	Fijación del marco al paramento.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Fijación.	1 cada 5 unidades	■ Fijación deficiente.	

FASE	3	Colocación de la hoja.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 5 unidades	■ Inferior a 0,2 cm. ■ Superior a 0,4 cm.	
3.2	Holgura entre la hoja y el marco.	1 cada 5 unidades	■ Superior a 0,4 cm.	

FASE	4	Colocación de herrajes de cierre y accesorios.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Tipo de herrajes y colocación de los mismos.	1 cada 5 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	5	Ajuste final.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
5.1	Horizontalidad.	1 cada 5 unidades	■ Variaciones superiores a ± 1 mm/m.	
5.2	Aplomado y nivelación.	1 cada 5 unidades	■ Variaciones superiores a ± 2 mm.	

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de puertas.	
Normativa de aplicación	NTE-PPA. Particiones: Puertas de acero

HYA010 Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones.

1.100,00 m²

FASE	1	Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.	
		Verificaciones	Nº de controles
1.1	Sellado.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de discontinuidades o agrietamientos. ■ Falta de adherencia.

ICM010 Emisor eléctrico.

7,00 Ud

FASE	1	Replanteo del emisor.	
		Verificaciones	Nº de controles
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Fijación de los soportes en el paramento.	
		Verificaciones	Nº de controles
2.1	Puntos de fijación.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sujeción insuficiente.

FASE	3	Colocación del aparato y accesorios.	
		Verificaciones	Nº de controles
3.1	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
3.2	Accesorios.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de algún accesorio necesario para su correcto funcionamiento.

FASE	4	Conexionado.	
		Verificaciones	Nº de controles
4.1	Conexiones.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Conexión defectuosa.

ICG230 Caldera a gas, doméstica, de condensación, de pie, para calefacción y A.C.S. 1,00 Ud

FASE	1	Replanteo.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Presentación de los elementos.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Número y tipo.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	3	Montaje de la caldera y sus accesorios.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1		Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
3.2		Accesorios.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de algún accesorio necesario para su correcto funcionamiento.

FASE	4	Conexión con las redes de conducción de agua, de gas, de salubridad y eléctrica, y con el conducto de evacuación de los productos de la combustión.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1		Conexión hidráulica.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Conexión defectuosa. ■ Falta de estanqueidad.
4.2		Conexión de los cables.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de sujeción o de continuidad.
4.3		Conexión del conducto de evacuación de los productos de la combustión.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Transmite esfuerzos a la caldera.

IEP010 Red de toma de tierra para estructura.

1,00 Ud

FASE	1	Replanteo.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Trazado de la línea y puntos de puesta a tierra.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

FASE	2	Conexionado del electrodo y la línea de enlace.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Fijación del borne.	1 por conexión	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sujeción insuficiente. 	
2.2	Tipo y sección del conductor.	1 por conexión	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
2.3	Conexiones y terminales.	1 por conexión	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión. 	

FASE	3	Montaje del punto de puesta a tierra.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Conexión del punto de puesta a tierra.	1 por conexión	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión. 	
3.2	Número de picas y separación entre ellas.	1 por punto	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
3.3	Accesibilidad.	1 por punto	<ul style="list-style-type: none"> ■ Difícilmente accesible. 	

FASE	4	Trazado de la línea principal de tierra.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Tipo y sección del conductor.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
4.2	Conexión.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión. 	

FASE	5	Sujeción.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
5.1	Fijación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Insuficiente. 	

FASE	6	Trazado de derivaciones de tierra.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
6.1	Tipo y sección del conductor.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	

FASE	7	Conexionado de las derivaciones.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
7.1	Conexión.	1 por conexión	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión. 	

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

FASE	8	Conexión a masa de la red.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Conexión.	1 por conexión	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la 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

IEO010 Canalización.

1.044,00 m

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y fijación del tubo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tipo de tubo.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Diámetro y fijación.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Trazado de las rozas.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dimensiones insuficientes.

IEH012 Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.

942,00 m

IEH012b Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.

18,00 m

IEH012c Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.

24,00 m

FASE	1	Tendido del cable.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Sección de los conductores.	1 por cable	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Colores utilizados.	1 por cable	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han utilizado los colores reglamentarios.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

FASE	2	Conexionado.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Conexionado.	1 por circuito de alimentación	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de sujeción o de continuidad. ■ Secciones insuficientes para las intensidades de arranque. 	

IEC010 Caja de protección y medida.

1,00 Ud

FASE	1	Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
1.2	Dimensiones de la hornacina.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Insuficientes. 	
1.3	Situación de las canalizaciones de entrada y salida.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
1.4	Número y situación de las fijaciones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	

FASE	2	Fijación.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Puntos de fijación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sujeción insuficiente. 	

FASE	3	Colocación de tubos y piezas especiales.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Conductores de entrada y de salida.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tipo incorrecto o disposición inadecuada. 	

FASE	4	Conexionado.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Conexión de los cables.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de sujeción o de continuidad. 	

IEL010 Línea general de alimentación.

30,00 m

FASE	1	Replanteo y trazado de la zanja.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Trazado de la zanja.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
1.2	Dimensiones de la zanja.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Insuficientes. 	

FASE	2	Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Espesor, características y planitud.	1 por línea	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	

FASE	3	Colocación del tubo en la zanja.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Tipo de tubo.	1 por línea	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
3.2	Diámetro.	1 por línea	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
3.3	Situación.	1 por línea	<ul style="list-style-type: none"> ■ Profundidad inferior a 60 cm. ■ No se ha colocado por encima de cualquier canalización destinada a la conducción de agua o de gas. 	

FASE	4	Tendido de cables.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Sección de los conductores.	1 por línea	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
4.2	Colores utilizados.	1 por línea	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han utilizado los colores reglamentarios. 	

FASE	5	Conexión.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
5.1	Conexión de los cables.	1 por línea	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de sujeción o de continuidad. 	

FASE	6	Ejecución del relleno envolvente.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
6.1	Características, dimensiones, y compactado.	1 por línea	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	

IEI040 Red de distribución interior para local u oficina. 1,00 Ud

IEI040b Red de distribución interior para local u oficina. 1,00 Ud

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación de la caja.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	

FASE	2	Colocación de la caja para el cuadro.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Número y tipo.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
2.2	Colocación.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Difícilmente accesible. 	
2.3	Dimensiones.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Insuficientes. 	
2.4	Conexiones.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja. 	
2.5	Enrasado de la caja con el paramento.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de enrase. 	
2.6	Fijación de la caja al paramento.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Insuficiente. 	

FASE	3	Montaje de los componentes.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Montaje y disposición de elementos.	1 por elemento	<ul style="list-style-type: none"> ■ Orden de montaje inadecuado. ■ Conductores apelmazados y sin espacio de reserva. 	
3.2	Número de circuitos.	1 por elemento	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de identificadores del circuito servido. 	
3.3	Situación y conexionado de componentes.	1 por elemento	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	

IEM030	Conmutador empotrado.	15,00 Ud
IEM050	Pulsador empotrado.	10,00 Ud
IEM060	Base de toma de corriente empotrada.	21,00 Ud

FASE	1	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mecanismos en volúmenes de prohibición en baños. ■ Situación inadecuada. 	
1.2	Conexiones.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrega de cables insuficiente. ■ Apriete de bornes insuficiente. ■ No se han realizado las conexiones de línea de tierra. 	

IFA010	Acometida de abastecimiento de agua potable.	1,00 Ud
---------------	---	----------------

FASE	1	Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ La tubería no se ha colocado por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones. ■ Distancia inferior a 30 cm a otras instalaciones paralelas. 	
1.2	Dimensiones y trazado de la zanja.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han respetado. 	

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Limpieza y planeidad.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo. 	

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por solera	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto. 	
3.2	Espesor.	1 por solera	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 15 cm. 	

FASE	4	Colocación de la arqueta prefabricada.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Disposición, tipo y dimensiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	

FASE	5	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
5.1	Espesor.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 15 cm. 	
5.2	Humedad y compacidad.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	

FASE	6	Colocación de la tubería.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
6.1	Tipo, situación y dimensión.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
6.2	Pasos a través de elementos constructivos.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de pasamuros. 	
6.3	Alineación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desviaciones superiores al 2‰. 	

FASE	7	Montaje de la llave de corte.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
7.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
7.2	Conexiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Apriete insuficiente. ■ Sellado defectuoso. 	

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

FASE	8	Empalme de la acometida con la red general del municipio.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
8.2	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Fijación defectuosa. ■ Falta de hermeticidad.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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

IFB005	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente.	80,00 m
IFB005b	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente.	40,00 m
IFB005c	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente.	35,00 m
IFB005d	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente.	15,00 m
IFB005e	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente.	20,00 m
IFB005f	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente.	5,00 m

FASE	1	Replanteo y trazado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han respetado.

FASE	2	Colocación y fijación de tubo y accesorios.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Diámetros y materiales.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Número y tipo de soportes.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Separación entre soportes.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
2.4	Uniones y juntas.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de resistencia a la tracción.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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

IFB010 Alimentación de agua potable.

1,00 Ud

FASE	1	Replanteo y trazado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones y trazado de la zanja.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han respetado.

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza y planeidad.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Tipo de hormigón, consistencia y tamaño del árido.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
3.2	Vertido y compactación del hormigón.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	

FASE	4	Colocación de la arqueta prefabricada.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Disposición, tipo y dimensiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	

FASE	5	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
5.1	Espesor de la capa.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 10 cm. 	
5.2	Humedad y compacidad.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	

FASE	6	Colocación de la cinta anticorrosiva en la tubería.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
6.1	Disposición y tipo.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
6.2	Fijación y continuidad.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Elementos sin protección o falta de adherencia. 	

FASE	7	Colocación de la tubería.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
7.1	Tipo, situación y dimensión.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
7.2	Pasos a través de elementos constructivos.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de pasamuros. 	

FASE	8	Montaje de la llave de corte general.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
8.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
8.2	Conexiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Apriete insuficiente. ■ Sellado defectuoso. 	

FASE	9	Colocación de la tapa de arqueta.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
9.1	Tapa de registro.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

IFB020

Arqueta de paso.

1,00 Ud

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
1.2	Dimensiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Limpieza y planeidad.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo. 	

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Espesor.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 15 cm. 	
3.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista. 	

FASE	4	Colocación de la arqueta prefabricada.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Disposición, tipo y dimensiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	

FASE	5	Formación de agujeros para el paso de los tubos.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
5.1	Situación y dimensiones de los tubos y las perforaciones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de correspondencia entre los tubos y las perforaciones para su conexión. 	

IFC090 Contador de agua.

1,00 Ud

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
1.2	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han respetado. 	

IFW010 Válvula de corte.

27,00 Ud

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 30 mm. ■ Difícilmente accesible. 	

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

FASE	2	Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Uniones.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Uniones defectuosas o sin elemento de estanqueidad.

IFW030

Grifo.

22,00 Ud

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Difícilmente accesible.

FASE	2	Colocación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Uniones.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ■ Uniones roscadas sin elemento de estanqueidad.

III120 Luminaria suspendida tipo Downlight.

45,00 Ud

IIX005 Luminaria de exterior instalada en superficie o empotrada.

12,00 Ud

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 20 mm.

FASE	2	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fijación deficiente.
2.2	Conexiones de cables.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Conexiones defectuosas a la red de alimentación eléctrica. ■ Conexiones defectuosas a la línea de tierra.
2.3	Número de lámparas.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

IOS020 Señalización de medios de evacuación. 19,00 Ud

IOX010 Extintor. 9,00 Ud

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación de la placa.	1 por unidad	■ No se ha colocado sobre la puerta.
1.2	Altura de la placa.	1 por unidad	■ Superior a 2,1 m.

ISB011 Bajante en el exterior del edificio para aguas residuales y pluviales. 8,00 m

FASE	1	Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación de la bajante.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones, aplomado y trazado.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 10 m	■ No se han respetado.
1.4	Situación de los elementos de sujeción.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.5	Separación entre elementos de sujeción.	1 cada 10 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	2	Presentación en seco de los tubos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Disposición, tipo y número.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Uniones y juntas.	1 cada 10 m	■ Falta de resistencia a la tracción.
4.2	Limpieza de las uniones entre piezas.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos de suciedad.
4.3	Estanqueidad.	1 cada 10 m	■ Falta de estanqueidad.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

ISC010 Canalón visto de piezas preformadas.

100,00 m

FASE	1	Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Longitud del tramo.	1 cada 20 m	■ Superior a 10 m.
1.3	Distancia entre bajantes.	1 cada 20 m	■ Superior a 20 m.

FASE	2	Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Distancia entre gafas.	1 cada 20 m	■ Superior a 70 cm.

FASE	3	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Pendientes.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Solape.	1 cada 20 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

ISD005 Red de pequeña evacuación, empotrada.

50,00 m

FASE	1	Presentación de tubos.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	

FASE	2	Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Disposición, tipo y número de bridas o ganchos de sujeción.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
2.2	Pendientes.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	

FASE	3	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Pasos a través de elementos constructivos.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de pasamuros. 	
3.2	Número y tipo de soportes.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
3.3	Separación entre soportes.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante. 	
3.4	Tipo, material, situación y diámetro.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
3.5	Uniones y juntas.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de resistencia a la tracción. 	

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

QUM020 Cobertura de paneles sándwich aislantes, de acero.

1.100,00 m²

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

FASE	1	Fijación mecánica de los paneles.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Orden de colocación y disposición.	1 cada 100 m ² y no menos de 1 por faldón	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.	
1.2	Número y situación de los elementos de fijación.	1 cada 100 m ² y no menos de 1 por faldón	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.	
1.3	Estanqueidad de la fijación.	1 cada 100 m ² y no menos de 1 por faldón	■ Falta de estanqueidad.	

RFP010 Pintura plástica sobre paramento exterior.

200,00 m²

FASE	1	Preparación, limpieza y lijado previo del soporte.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Estado del soporte.	1 por paramento	■ Existencia de restos de suciedad.	
1.2	Lijado.	1 por paramento	■ Existencia de pequeñas adherencias o imperfecciones.	

FASE	2	Preparación de la mezcla.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Tiempo de espera de la mezcla, antes de ser utilizada.	1 por amasada	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.	

FASE	3	Aplicación de una mano de fondo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Rendimiento.	1 por paramento	■ Inferior a 0,096 l/m ² .	

FASE	4	Aplicación de dos manos de acabado.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Tiempo de espera entre capas.	1 por paramento	■ Inferior a 3 horas.	
4.2	Rendimiento de cada mano.	1 por paramento	■ Inferior a 0,1 l/m ² .	
4.3	Acabado.	1 por paramento	■ Existencia de descolgamientos, cuarteaduras, fisuras, desconchados, bolsas o falta de uniformidad.	
4.4	Color de la pintura.	1 por paramento	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

RSG010 Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina.

850,00 m²

FASE	1	Limpieza y comprobación de la superficie soporte.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Planeidad.	1 cada 400 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 3 mm, medidas con regla de 2 m.
1.2	Limpieza.	1 cada 400 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de restos de suciedad.

FASE	2	Replanteo de la disposición de las piezas y juntas de movimiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Juntas de colocación, de partición, perimetrales y estructurales.	1 cada 400 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de continuidad.

FASE	3	Aplicación del adhesivo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor y extendido del adhesivo.	1 cada 400 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	4	Colocación de las baldosas a punta de paleta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Colocación de las baldosas.	1 cada 400 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Presencia de huecos en el adhesivo. ■ No se han colocado antes de concluir el tiempo abierto del adhesivo. ■ Desviación entre dos baldosas adyacentes superior a 1 mm. ■ Falta de alineación en alguna junta superior a ± 2 mm, medida con regla de 1 m.
4.2	Planeidad.	1 cada 400 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 3 mm, medidas con regla de 2 m.
4.3	Separación entre baldosas.	1 cada 400 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 0,15 cm. ■ Superior a 0,3 cm.

FASE	5	Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
5.1	Juntas de partición y perimetrales.	1 cada 400 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Espesor inferior a 0,5 cm. ■ Profundidad inferior al espesor del revestimiento. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
5.2	Juntas estructurales existentes.	1 cada 400 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se ha respetado su continuidad hasta el pavimento. 	

FASE	6	Rejuntado.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
6.1	Limpieza de las juntas.	1 cada 400 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de restos de suciedad. 	
6.2	Aplicación del material de rejuntado.	1 cada 400 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ No han transcurrido como mínimo 24 horas desde la colocación de las baldosas. ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante. 	

FASE	7	Limpieza final del pavimento.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
7.1	Limpieza.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de restos de suciedad. 	

RRY001 Trasdosoado directo de placas de yeso laminado.

250,00 m²

FASE	1	Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los perfiles.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Replanteo y espesor.	1 cada 50 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±20 mm. 	
1.2	Zonas de paso y huecos.	1 por hueco	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±20 mm. 	

FASE	2	Replanteo sobre el paramento de las maestras.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Separación entre maestras.	1 cada 50 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior a 600 mm. 	

FASE	3	Colocación y anclaje al paramento soporte de los perfiles auxiliares.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Separación entre fijaciones de las maestras al paramento soporte.	1 cada 50 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior a 60 cm.
3.2	Situación de las fijaciones en las maestras.	1 cada 50 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han colocado por parejas, una en cada ala del perfil.
3.3	Zonas inferior y superior del paramento.	1 cada 50 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de perfiles.
3.4	Zonas de paso y huecos.	1 cada 50 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de piezas especiales.

FASE	4	Fijación de las placas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Unión a otros trasdosados.	1 por encuentro	<ul style="list-style-type: none"> ■ Unión no solidaria con otros trasdosados.
4.2	Encuentro con elementos estructurales verticales.	1 por encuentro	<ul style="list-style-type: none"> ■ Encuentro no solidario con elementos estructurales verticales.
4.3	Planeidad.	1 cada 50 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 5 mm, medidas con regla de 1 m. ■ Variaciones superiores a ± 20 mm en 10 m.
4.4	Desplome.	1 cada 50 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desplome superior a 0,5 cm en una planta.
4.5	Holgura entre las placas y el pavimento.	1 cada 50 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 1 cm. ■ Superior a 1,5 cm.
4.6	Remate superior.	1 cada 50 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se ha rellenado la junta.
4.7	Disposición de las placas en los huecos.	1 cada 50 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
4.8	Cabezas de los tornillos que sujetan las placas.	1 cada 50 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de fragmentos de celulosa levantados en exceso, que dificulten su correcto acabado.
4.9	Separación entre placas contiguas.	1 cada 50 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior a 0,3 cm.

FASE	5	Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Perforaciones.	1 cada 50 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

FASE	6	Tratamiento de juntas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Cinta de juntas.	1 cada 50 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de cinta de juntas. ■ Falta de continuidad.
6.2	Aristas vivas en las esquinas de las placas.	1 cada 50 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de tratamiento. ■ Tratamiento inadecuado para el revestimiento posterior.

RTL015 Falso techo registrable de bandejas metálicas.

250,00 m²

FASE	1	Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Separación entre varillas.	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior a 125 cm.
1.2	Elementos de fijación.	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de punto de fijación en alguna esquina de la bandeja. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación de las bandejas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Planeidad.	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 4 mm, medidas con regla de 2 m.
2.2	Nivelación.	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pendiente superior al 0,5%.

SGL020 Grifería monomando para lavabo.

7,00 Ud

SGI010 Grifería temporizada para inodoro.

4,00 Ud

SGF020 Grifería monomando para fregadero.

1,00 Ud

FASE	1	Colocación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Uniones.	1 por unidad	■ Inexistencia de elementos de junta.

SCF010

Fregadero.

1,00 Ud

FASE	1	Montaje de la grifería.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Uniones.	1 por grifo	■ Inexistencia de elementos de junta.

SNA010

Encimera de aglomerado de cuarzo.

1,00 Ud

FASE	1	Replanteo y trazado de la encimera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Geometría.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Situación de las juntas.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación, ajuste y fijación de las piezas que componen la encimera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Horizontalidad.	1 por unidad	■ Pendientes superiores al 0,1%.
2.2	Altura.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a ± 5 mm.

FASE	3	Colocación de copete perimetral.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Uniones.	1 por unidad	■ Falta de estanqueidad.

SVT010

Taquilla de tablero aglomerado.

8,00 Ud

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a ± 20 mm.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

UJA010 Desbroce del terreno.

10.500,00 m²

FASE	1	Preparación de la superficie de trabajo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	

UJC020 Césped.

1.000,00 m²

FASE	1	Preparación del terreno y abonado de fondo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Eliminación de la vegetación.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Época inadecuada. 	
1.2	Laboreo.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Profundidad inferior a 20 cm. ■ Terreno inadecuado para la penetración de las raíces. 	
1.3	Acabado y refino de la superficie.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	

UJP010 Plantación de árbol.

15,00 Ud

FASE	1	Laboreo y preparación del terreno con medios mecánicos.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Eliminación de la vegetación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Época inadecuada. 	
1.2	Laboreo.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Profundidad inferior a 20 cm. ■ Terreno inadecuado para la penetración de las raíces. 	
1.3	Dimensiones del hoyo.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Distintas de 60x60x60 cm. 	
1.4	Acabado y refino de la superficie.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	

FASE	2	Plantación.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Plantación, trasplantes, fijaciones y protecciones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

UVT020 Vallado de parcela, de malla electrosoldada.

100,00 m

FASE	1	Replanteo.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Replanteo.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 10 mm.

FASE	2	Colocación de los postes.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Distancia entre postes.	1 por poste	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 20 mm.

FASE	3	Vertido del mortero.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1		Recibido de anclajes.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de empotramiento. ■ Deficiente recebado de mortero, con posibilidad de entrada de agua.

FASE	4	Aplomado y alineación de los postes.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1		Aplomado.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 5 mm.
4.2		Nivelación.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 5 mm.

UVP010 Puerta cancela en vallado de parcela.

1,00 Ud

FASE	1	Instalación de la puerta cancela.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Holgura entre la hoja y el cerco.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior a 0,4 cm.
1.2		Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 0,8 cm. ■ Superior a 1,2 cm.
1.3		Aplomado.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 2 mm.
1.4		Nivelación.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 2 mm.
1.5		Alineación de herrajes.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 2 mm.
1.6		Acabado.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de deformaciones, golpes u otros defectos visibles.

FASE	2	Vertido del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

5. Control de recepción de la obra terminada: Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

En el apartado del Pliego del proyecto correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado se establecen las verificaciones y pruebas de servicio a realizar por la empresa constructora o instaladora, para comprobar las prestaciones finales del edificio; siendo a su cargo el coste de las mismas.

Se realizarán tanto las pruebas finales de servicio prescritas por la legislación aplicable, contenidas en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA redactado por el director de ejecución de la obra, como las indicadas en el Pliego de

Prescripciones Técnicas del proyecto y las que pudiera ordenar la dirección facultativa durante el transcurso de la obra.

6. Valoración económica

Atendiendo a lo establecido en el Art. 11 de la LOE, es obligación del constructor ejecutar la obra con sujeción al proyecto, al contrato, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto, acreditando mediante el aporte de certificados, resultados de pruebas de servicio, ensayos u otros documentos, dicha calidad exigida.

El coste de todo ello corre a cargo y cuenta del constructor, sin que sea necesario presupuestarlo de manera diferenciada y específica en el capítulo "Control de calidad y Ensayos" del presupuesto de ejecución material del proyecto.

En este capítulo se indican aquellos otros ensayos o pruebas de servicio que deben ser realizados por entidades o laboratorios de control de calidad de la edificación, debidamente homologados y acreditados, distintos e independientes de los realizados por el constructor. El presupuesto estimado en este Plan de control de calidad de la obra, sin perjuicio del previsto en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, a confeccionar por el director de ejecución de la obra, asciende a la cantidad de 101,49 Euros.

A continuación, se detalla el capítulo de Control de calidad y Ensayos del Presupuesto de Ejecución material (PEM).

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1	Ud Ensayo de cemento.	1,00	63,63	63,63
2	Ud Ensayo no destructivo de soldaduras en estructuras metálicas.	1,00	37,86	37,86
TOTAL:				101,49

MEMORIA

Anejo 13: Estudio económico

Alumno: Sergio Luis Brey
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Índice Anejo 13. Estudio económico

1. Introducción

2. Criterios de evaluación

2.1 Valor actual neto (VAN)

2.2 Tasa interna de rendimiento (TIR)

2.3 Relación Beneficio/inversión (B/I)

2.4 Plaza de recuperación o payback

3. Vida útil del proyecto

4. Evaluación financiera

4.1 Valor del proyecto

4.2 Pagos

4.2.1 Pagos ordinarios

4.2.2 Pagos extraordinarios

4.3 Cobros

4.3.1 Cobros ordinarios

4.3.2 Cobros extraordinarios

5. Evaluación económica del proyecto

5.1 Tipos de financiación

5.2 Tasas anuales y tasas de actualización

5.2.1 Tasa de inflación

5.2.2 Tasa de actualización

5.2.3 Incremento de cobros

5.2.4 Incremento de pagos

5.3 Análisis de sensibilidad

6. Cálculo de los parámetros de la inversión

6.1 Financiación propia

6.1.1 Estructura de los flujos de caja

6.1.2 Indicadores de rentabilidad

6.1.3 Análisis de sensibilidad

6.2 Financiación ajena

6.2.1 Estructura de los flujos de caja

6.2.2 Indicadores de rentabilidad

6.2.3 Análisis de sensibilidad

7. Resumen de supuestos

8. Conclusiones

ESTUDIO ECONÓMICO

1. Introducción

Este anejo del estudio económico tiene como objetivo comprobar la viabilidad económica del presente proyecto y su rentabilidad a largo plazo mediante indicadores establecidos según los parámetros de lo que se compone nuestro proyecto de industria de elaboración de productos de chocolate a partir de pasta de cacao.

Estos son los principales parámetros que definen una inversión:

- Pago de la inversión (k). Es el número de unidades monetarias que el inversor debe desembolsar para conseguir que el proyecto empiece a funcionar.
- Vida útil del proyecto (n): Número de años estimados durante los cuales la inversión genera rendimientos
- Flujos de caja (Ri): Resultado de efectuar la diferencia entre cobros y pagos, ya sean ordinarios o extraordinarios, en cada uno de los años de vida útil del proyecto.

2. Criterios de evaluación

2.1 Valor actual neto (VAN)

Se determina mediante la actualización de los flujos de gastos e ingresos futuros del proyecto, menos la inversión inicial. Si el resultado de esta operación es positivo, es decir, si refleja ganancia se puede decir que el proyecto es viable.

De esta manera la empresa está en posición de evaluar desde el inicio y con proyección a futuro la viabilidad de su proyecto y los resultados de su inversión. El VAN permite conocer la posible rentabilidad a través de una fórmula matemática. En esta fórmula se utilizan los valores de los flujos de caja (ingresos y egresos de efectivo) actualizados a la fecha presente, descontándolos a una tasa de interés determinada. Y con sus resultados expresados en términos de unidades de valor monetario.

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t} - I_0$$

Donde:

- Ft: flujos de caja en cada período "t"
- K: tasa de actualización o tipo de interés
- n: número de períodos considerado
- I₀: inversión inicial

2.2 Tasa interna de rendimiento (TIR)

Se utiliza frecuentemente para analizar la viabilidad de un proyecto y determinar la tasa de beneficio o rentabilidad que se puede obtener de dicha inversión. Estrechamente ligado al VAN, el TIR también es definido como el valor de la tasa de descuento que iguala el VAN a cero, para un determinado proyecto de inversión. Su resultado viene expresado en valor porcentual.

Es sumamente confiable cuando la empresa quiere determinar la rentabilidad y viabilidad de un proyecto de inversión. El TIR utiliza el flujo de caja neto proyectado y el monto de la inversión del proyecto. Aunque, esa confiabilidad se ve disminuida si se compara la rentabilidad de dos proyectos diferentes, debido a que no toma en cuenta la variación entre las dimensiones de ambos. En conclusión, TIR es el porcentaje de beneficio o pérdida que se puede obtener de una inversión.

$$K = \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1 + TIR)^t} - I = 0$$

Donde:

- K: inversión inicial
- n: número de periodos
- Ft: flujos de caja en el periodo t
- I: valor de la inversión inicial

2.3 Relación Beneficio/inversión (B/I)

La relación beneficio/inversión es el resultante del cociente que se obtiene al dividir el Valor Actual Netos (VAN) entre el Valor Actual de los Costos de inversión o costos totales (K) de un proyecto, con una tasa de actualización igual a la tasa de rendimiento mínima aceptable (tasa de actualización). Cuanto mayor sea esta relación beneficio/inversión se obtendrá una mayor rentabilidad en el proyecto. Se expresa mediante la siguiente ecuación:

$$Q = \frac{VAN}{K}$$

2.4 Plaza de recuperación o payback

Esta plaza de recuperación o payback se corresponde con el tiempo estimado para lograr la recuperación completa de la inversión inicial realizada en el proyecto. Es importante conocer este dato antes de lanzarse a una gran inversión para conocer en cuanto tiempo recuperaremos el dinero y se comenzará a lograr beneficios y rentabilidad en la empresa.

Para conocer este tiempo, se suma los ingresos obtenidos de los flujos de caja cada año hasta lograr compensar el dinero invertido inicialmente.

3. Vida útil del proyecto

Se entiende por vida útil el tiempo durante el cual un activo puede ser utilizado pudiéndose generar una renta.

Toda empresa para poder operar, para poder desarrollar su objeto social requiere de una serie de activos fijos, los cuales, como consecuencia de su utilización, se desgastan hasta el punto de quedar inservibles. Algunos activos, por su naturaleza o su utilización, pueden tener una mayor o menor vida útil que otros.

Para el presente proyecto, se establece una vida útil de 30 años. Durante estos 30 años, la industria se encontrará en funcionamiento como se ha desarrollado en la inversión del proyecto y obteniendo un margen de beneficios.

4. Evaluación financiera

4.1 Valor del proyecto

A continuación, se muestra el valor del proyecto para la edificación de la industria de productos de chocolate a partir de pasta de cacao.

Resumen de presupuesto

Capítulo	Importe (€)
1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.	10.359,08
2 CIMENTACIÓN	
2.1 ZAPATAS.	5.128,90
2.2 ARRIOSTRAMIENTOS.	5.287,96
Total 2 CIMENTACIÓN	10.416,86
3 ESTRUCTURA	
3.1 VIGAS.	3.516,48

3.2 PILARES.	2.984,97
3.3 PLACAS DE ANCLAJE.	5.860,90
3.4 CORREAS.	16.974,00
Total 3 ESTRUCTURA	29.336,35
4 FACHADA Y PARTICIONES	
4.1 FACHADA.	61.911,00
4.2 PARTICIONES.	6.748,19
Total 4 FACHADA Y PARTICIONES	68.659,19
5 CARPINTERIA, CERRAJERIA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES.	31.538,44
6 REMATES Y AYUDAS.	8.679,00
7 INSTALACIONES	
7.1 FONTANERIA.	3.939,26
7.2 SANEAMIENTO.	8.584,55
7.3 ELECTRICIDAD.	32.238,64
7.4 CALEFACCIÓN.	8.420,72
7.5 ALUMBRADO EMERGENCIA.	810,66
Total 7 INSTALACIONES	53.993,83
8 CUBIERTAS.	37.092,00
9 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS.	32.846,00
10 SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO.	7.735,08
11 URBANIZACIÓN INTERIOR.	17.625,65
12 CONTROL DE CALIDAD.	101,49
13 SEGURIDAD Y SALUD.	1.615,25
Presupuesto de ejecución material (PEM)	309.998,22
13 % Gastos generales	40.299,76
6 % Beneficio Industrial	18.599,89
Presupuesto Base de Licitación (PBL) sin I.V.A	368.897,87
21 % I.V.A	77.568,55
TOTAL Presupuesto Base de Licitación	446.366,42

OTROS CONCEPTOS

Maquinaria	834.600,00
21% I.V.A	175.266,00
TOTAL Otros conceptos	1.009.866,00

HONORARIOS

2% sobre el PEM Redacción del proyecto	6.199,96
2 % sobre el PEM Dirección de obra	6.199,96
1% sobre el PEM Redacción Seguridad y Salud laboral	3.099,98
1 % sobre el PEM Coordinador de Seguridad y Salud laboral	3.099,98
21 % I.V.A	3.905,97
TOTAL Honorarios	22.505,85

Presupuesto Base de Licitación + Otros conceptos + Honorarios = 1.478.738,27

El coste total del proyecto asciende a un total de UN MILLÓN CUATROCIENTOS SETENTA Y OCHO MIL SETECIENTOS TREINTA Y OCHO CON VEINTISIETE CENTIMOS (1.478.738,27 €)

4.2 Pagos

4.2.1 Pagos ordinarios

- Personal

El salario recibido por cada trabajador de la fábrica es el siguiente:

Puesto de trabajo	Nº personas	Coste mensual (€)	Coste anual (€)
Operarios	15	1100	15400
Jefe producción	1	2500	35000
Personal limpieza	2	1000	14000
Jefe calidad	1	2500	35000
Administrativos	2	1300	18200
Técnicos laboratorio	2	1300	18200
Jefe mantenimiento	1	2500	35000
Director comercial	1	2500	35000
Total	25	14700	205800

Tabla 1. Salarios mensuales y anuales según los puestos de trabajo. Fuente: Elaboración propia

- **Seguros**

Se contratará un seguro para la industria de un valor de 6000 € cada año.

- **Agua**

Según los cálculos realizados anteriormente en el Subanejo 6.2.1 Instalación de fontanería, el caudal necesario para cubrir las necesidades de la industria es de 3,5 l/s. Suponiendo que se realiza un consumo de 3 horas diarias de agua, el resultado es de 37.800 litros de agua diarios. Si contamos a lo largo del año con 250 días laborables esto supone un gasto anual de agua de 9.450.000 litros de agua anuales que son 9.450 m³ anuales de agua.

Sabiendo que el m³ de agua ronda los 0,17 euros, se establece un consumo de agua de un importe de 1606,5 € cada año.

- **Electricidad**

Según los cálculos realizados anteriormente en el Subanejo 6.2.3 Instalación eléctrica, la potencia necesaria para cubrir las necesidades de la industria es de 199.975 kW. Suponiendo que se realiza un consumo de 8 horas diarias y aplicando un coeficiente de simultaneidad del 80%, el resultado es de 95,98 kW de consumo por hora, lo que da un consumo diario de 767,84 kW. Si contamos a lo largo del año con 250 días laborables esto supone un gasto anual de electricidad de 191.960 kW anuales.

Sabiendo que el coste del precio de peaje por consumo de electricidad es de 0,044027 €/kW y el coste de consumo es de 0,085273 €/kW. El resultado final de consumo de electricidad es de 191.960 kW x (0,044027 + 0,085273) = 24.820,43 € cada año.

- **Materias primas**

En la siguiente tabla se desglosa el coste anual de las materias primas necesarias para la industria:

Ingredientes	Cantidad (kg/año)	Precio (€/kg)	Coste anual (€)
Pasta cacao	483840	2,68	1296691,2
Manteca cacao	173030	4,81	832274,3
Azúcar	262425	0,52	136461
Leche en polvo	102528	0,57	58440,96
Lecitina	1152	1,57	1808,64
Vainilla	1152	11,2	12902,4
Sal	1152	0,17	195,84
Mantequilla	34560	4,15	143424
Avellanas	46080	9,68	446054,4
Almendras	46080	11,13	512870,4
Total	1151999	49,84	3557201.46

Tabla 2. Costes de las materias primas. Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla se desglosa el coste anual de las materias auxiliares necesarias para la industria:

Material	Cantidad (ud/año)	Precio (€/ud)	Coste anual (€)
Cajas	840000	0,1	84000
Bobinas funda flow pack	2240	184,5	413280
Palets alimentarios	2500	17	42500
Moldes	100000	3	300000
Carros	30	200	6000
Total	944770	404,6	845780

Tabla 3. Costes materiales auxiliares. Fuente: Elaboración propia

- **Transporte de producto terminado**

Se estima que el gasto asociado a la distribución para la venta del producto terminado es de unos 50.000 €.

- **Otros**

También debemos de tener en cuenta otros pagos asociados directamente en el funcionamiento de la industria como la recogida de basuras, productos de limpieza, red de internet y teléfono, gastos comerciales y publicidad, impuestos, ...

Se calcula unos pagos de estos servicios de 4000€.

- **Resumen**

En la siguiente tabla se muestra un resumen de todos los gastos resumidos en estos apartados:

Concepto	Coste (€)
Personal	205800
Seguros	600
Agua	1606,5
Electricidad	24820,43
Materias primas	4435940,64
Material auxiliar	845780
Transporte producto	50000
Otros	4000
Total	4689808,39

Tabla 4. Resumen costes totales. Fuente: Elaboración propia

El total de los pagos ordinarios es de 4.689.808,39 €.

4.2.2 Pagos extraordinarios

Estos pagos extraordinarios son los resultantes de la renovación de maquinaria obsoleta de la industria. La maquinaria tiene una vida útil aproximada de 10 años, por lo que se deben renovar cada diez años y estimando una cifra del 75 % del valor de la maquinaria inicial.

El valor de la maquinaria es de 1.009.866,00 €, por lo que el 75 % son 757.399 €.

El gasto en renovación de maquinaria cada 10 años será de 757.399 €.

4.3 Cobros

4.3.1 Cobros ordinarios

Los cobros ordinarios se corresponden con las ventas que se producen mediante la actividad industrial del proceso producto y las ventas del producto terminado.

Se establecen primeramente unos años sin una venta integra del 100 % de todo el producto terminado, alcanzando el 100% de los cobros ordinarios totales de las ventas del producto en el 6 año de la actividad industrial. En la siguiente table se establece el rendimiento esperado de venta del producto hasta que al cabo de los años los productos consigan reputación y un hueco importante en el mercado.

Año	Rendimiento (%)
1	75
2	80
3	85
4	90
5	95
6	100

Tabla 5. Rendimiento primeros 6 años de la venta de producto final. Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla, se pueden observar los cobros ordinarios de cada producto con un rendimiento del 100% de las ventas.

Producto	Cantidad (tableta/semana)	Cantidad (tabletas/año)	Precio tableta (€)	Cobro anual (€)
Chocolate negro	80000	2800000	0,34	952000
Chocolate con leche	80000	2800000	0,26	728000
Chocolate blanco	80000	2800000	0,29	812000
Chocolate avellanas	80000	2800000	0,61	1708000
Chocolate almendras	80000	2800000	0,47	1316000
Total				5516000

Tabla 6. Cobros ordinarios por producto. Fuente: Elaboración propia

En esta última tabla, se detallan los cobros ordinarios esperados por ventas a lo largo de los años teniendo en cuenta los rendimientos establecidos anteriormente.

Año	Rendimiento (%)	Cobro anual total (€)
1	75	4137000
2	80	4412800
3	85	4688600
4	90	4964400
5	95	5240200
6	100	5516000

Tabla 7. Cobros ordinarios anuales primeros 6 años según su rendimiento. Fuente: Elaboración propia

Se estima un cobro ordinario por las ventas del producto final a partir del año 6 de 5.516.000 €.

4.3.2 Cobros extraordinarios

Estos cobros extraordinarios son los procedentes de la venta de los equipos y maquinaria que han quedado obsoletos al terminar su vida útil, como la maquinaria al cumplir 10 años desde su compra. La cifra estimada para la venta de esta maquinaria y equipos obsoletos para la industria es del 10% del valor inicial de compra.

El valor de la maquinaria es de 1.009.866,00 €, por lo que el 10 % son 100.986 €.

El cobro extraordinario por la maquinaria cada 10 años será de 100.986 €.

5. Evaluación económica del proyecto

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 los gastos iniciales en concepto de inversión.

En estos tipos se contemplan dos alternativas:

- Alternativa 1. Financiación propia

Se entiende como financiación propia 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, ésta se autofinancia con lo obtenido de su actividad o con las aportaciones de sus socios.

- Alternativa 2. Financiación ajena

La financiación ajena se define como aquellos recursos que la empresa obtiene de terceros, ya sean accionistas, proveedores, clientes, entidades bancarias, etc. Con este tipo de financiación,

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

se financiaría el 40% de la inversión, a devolver en un plazo de 10 años y con un tipo de interés del 5%.

5.2 Tasas anuales y tasas de actualización

5.2.1 Tasa de inflación

La inflación es el aumento generalizado y sostenido de los precios de los bienes y servicios existentes en el mercado durante un determinado período de tiempo. Por lo que esta tasa de inflación es la media del porcentaje obtenido en los últimos 10 años en España.

IPC España 2021	6,55 %
IPC España 2020	-0,53 %
IPC España 2019	0,79 %
IPC España 2018	1,18 %
IPC España 2017	1,11 %
IPC España 2016	1,57 %
IPC España 2015	0,02 %
IPC España 2014	-1,04 %
IPC España 2013	0,25 %
IPC España 2012	2,87 %
IPC España 2011	2,38 %

La media obtenida es de 1,515 % que es la tasa de inflación que se utilizará en el respectivo proyecto.

5.2.2 Tasa de actualización

Se establece una tasa de actualización del 6 % para el proyecto.

5.2.3 Incremento de cobros

El precio medio de chocolate y cacao aumenta con respecto al año 2019 un 3,1 %, de media por kilo en el año 2020.

5.2.4 Incremento de pagos

Para este apartado se tiene en cuenta el índice de precios pagados por agricultores en cuanto a bienes y servicios y bienes de inversión. La variación de precio pagado con respecto al año 2019 es de un aumento del 2,1%.

5.3 Análisis de sensibilidad

En este análisis se determina la influencia de las variaciones de parámetros que componen la inversión. Estos parámetros son la vida útil del proyecto, la variación del pago de la inversión y la variación de los flujos de caja. Estos valores que se añaden son los cambios que puede sufrir la economía del proyecto con respecto a la idea inicial.

Para este análisis de sensibilidad se le aplica una tasa de actualización del 6 %.

- Vida útil del proyecto

Consideraremos una vida útil del proyecto con una duración mínima de 25 años y una duración máxima de 30 años.

- Variación del pago de la inversión

Al tener un presupuesto muy actualizado no se contemplan variaciones en el pago de la inversión, aun así, consideraremos un porcentaje de reducción del 5% y un porcentaje de incremento de 2%.

- Variación de los flujos de caja

En este caso, hay que tener en cuenta en el estudio económico del proyecto las variaciones en los precios de las tabletas de chocolate que puedan sufrir a lo largo del año. Por lo que, se determina un porcentaje de reducción del 10% y un porcentaje de incremento del 5%

6. Cálculo de los parámetros de la inversión

Para realizar el cálculo de los parámetros de la inversión del respectivo proyecto se utiliza la base de datos de Excel denominada "Valproin", con la que se calcularán los parámetros mediante una financiación propia o una financiación ajena.

6.1 Financiación propia

Este 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, ésta se autofinancia con lo obtenido de su actividad o con las aportaciones de sus socios.

6.1.1 Estructura de los flujos de caja

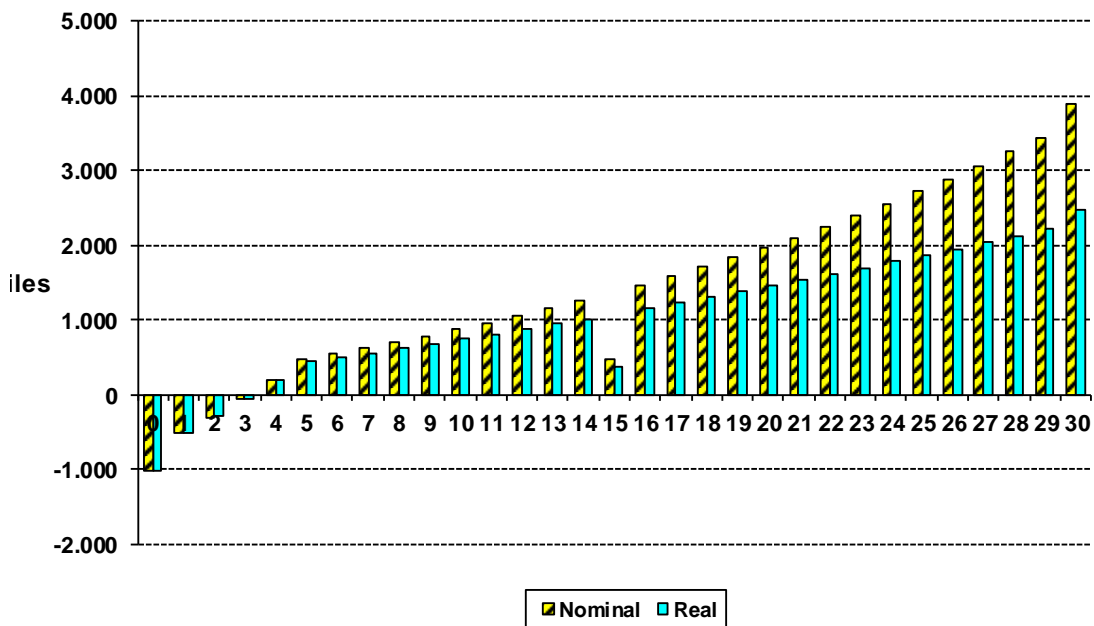
Los flujos de caja son la diferencia existente entre los pagos y los cobros establecidos durante el periodo de vida útil del proyecto, en nuestro caso son 30 años.

En esta tabla se muestra la estructura de los flujos de caja de nuestro proyecto:

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
0				1.009.866,00			
1	4.265.248,03		4.788.294,37		-523.046,34		-523.046,34
2	4.690.634,30		4.986.625,52		-295.991,22		-295.991,22
3	5.138.296,71		5.193.171,55		-54.874,84		-54.874,84
4	5.609.206,49		5.406.193,41		203.013,08		203.013,08
5	6.104.374,78		5.625.872,00		478.502,78		478.502,78
6	6.293.611,60		5.744.016,44		549.595,15		549.595,15
7	6.488.714,79		5.864.641,94		624.072,85		624.072,85
8	6.689.866,23		5.987.800,61		702.065,62		702.065,62
9	6.897.253,40		6.113.545,62		783.707,77		783.707,77
10	7.111.069,61		6.241.931,31		869.138,30		869.138,30
11	7.331.514,17		6.373.013,13		958.501,04		958.501,04
12	7.558.792,55		6.506.847,69		1.051.944,86		1.051.944,86
13	7.793.116,61		6.643.492,80		1.149.623,81		1.149.623,81
14	8.034.704,75		6.783.007,49		1.251.697,27		1.251.697,27
15	8.283.782,18	159.639,79	6.925.452,01	1.034.453,23	483.516,74		483.516,74
16	8.540.581,06		7.070.887,90		1.469.693,16		1.469.693,16
17	8.805.340,75		7.219.377,96		1.585.962,79		1.585.962,79
18	9.078.308,05		7.370.986,36		1.707.321,69		1.707.321,69
19	9.359.737,38		7.525.778,55		1.833.958,83		1.833.958,83
20	9.649.891,08		7.683.821,42		1.966.069,67		1.966.069,67
21	9.949.039,61		7.845.183,22		2.103.856,39		2.103.856,39
22	10.257.461,79		8.009.933,64		2.247.528,15		2.247.528,15
23	10.575.445,13		8.178.143,86		2.397.301,26		2.397.301,26
24	10.903.286,01		8.349.886,53		2.553.399,48		2.553.399,48
25	11.241.290,02		8.525.235,83		2.716.054,19		2.716.054,19
26	11.589.772,22		8.704.267,50		2.885.504,72		2.885.504,72
27	11.949.057,44		8.887.058,87		3.061.998,57		3.061.998,57
28	12.319.480,57		9.073.688,89		3.245.791,68		3.245.791,68
29	12.701.386,89		9.264.238,19		3.437.148,70		3.437.148,70
30	13.095.132,38	252.360,35	9.458.789,05		3.888.703,68		3.888.703,68

Tabla 8. Estructura de flujos de caja en financiación propia. Fuente: Valproin

En la siguiente gráfica se observa en valor de los flujos anuales de nuestro proyecto:



Gráfica 1. Valor de los flujos anuales en financiación propia. Fuente: Valproin

Como vemos en la gráfica, el proyecto presentado muestra pérdidas en los ingresos durante los primeros 3 años, pero en los siguientes años ofrece una gran rentabilidad económica. También podemos observar una bajada de los ingresos en el año 15 por la inversión realizada en la renovación de maquinaria.

6.1.2 Indicadores de rentabilidad

En la siguiente tabla vemos los resultados obtenidos para los indicadores de rentabilidad del proyecto, considerando una tasa de actualización del 6%

Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%) 21,08

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
0,00	31.756.667,96	8	31,45
1,00	25.555.465,88	8	25,31
2,00	20.658.843,31	8	20,46

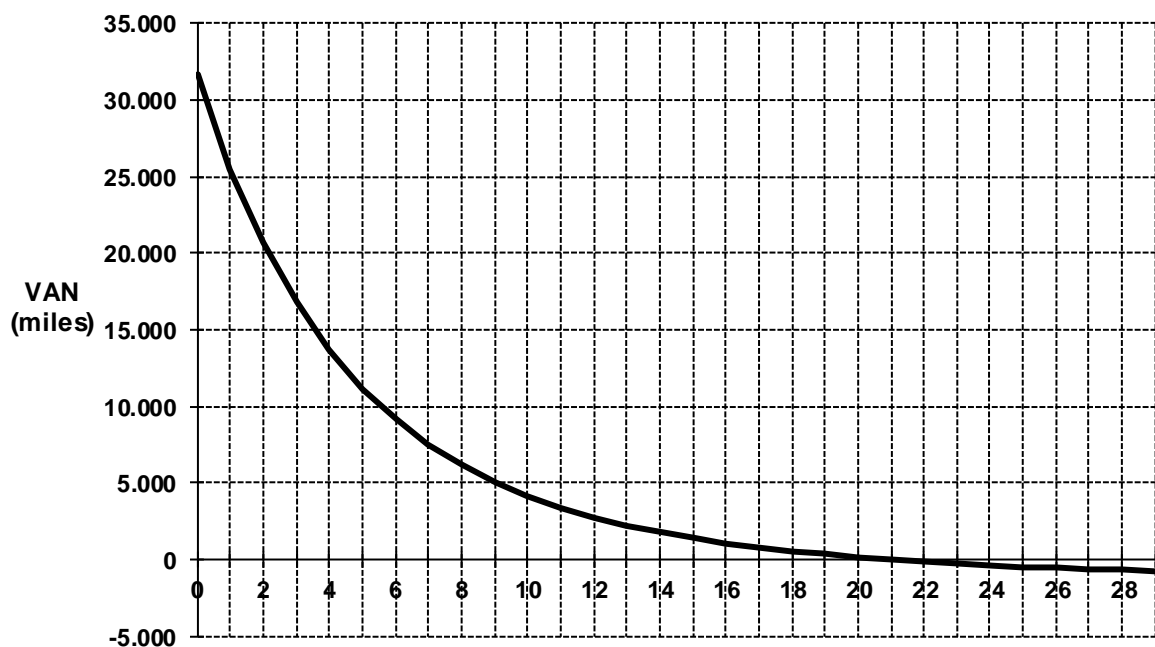
Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
15,00	1.403.481,53	13	1,39
16,00	1.077.838,26	13	1,07
17,00	798.650,32	14	0,79

3,00	16.769.905,01	8	16,61	18,00	558.187,23	16	0,55
4,00	13.663.318,65	9	13,53	19,00	350.159,54	18	0,35
5,00	11.167.263,60	9	11,06	20,00	169.427,10	21	0,17
6,00	9.150.109,66	9	9,06	21,00	11.770,23	29	0,01
7,00	7.510.544,49	9	7,44	22,00	-126.290,54	--	-0,13
8,00	6.170.226,25	10	6,11	23,00	-247.636,83	--	-0,25
9,00	5.068.292,59	10	5,02	24,00	-354.665,53	--	-0,35
10,00	4.157.239,99	10	4,12	25,00	-449.378,83	--	-0,44
11,00	3.399.818,72	11	3,37	26,00	-533.456,25	--	-0,53
12,00	2.766.683,39	11	2,74	27,00	-608.312,44	--	-0,60
13,00	2.234.608,13	11	2,21	28,00	-675.143,80	--	-0,67
14,00	1.785.125,06	12	1,77	29,00	-734.966,16	--	-0,73

Tabla 9. Indicador de rentabilidad en financiación propia. Fuente: Valproin

Como se observa en la tabla a una tasa de actualización del 6%, la recuperación de la inversión inicial se produce en el año 9 con una Valor Actual Neto (VAN) de 9.150.109,66 € y con una relación beneficio/inversión de 9,06.

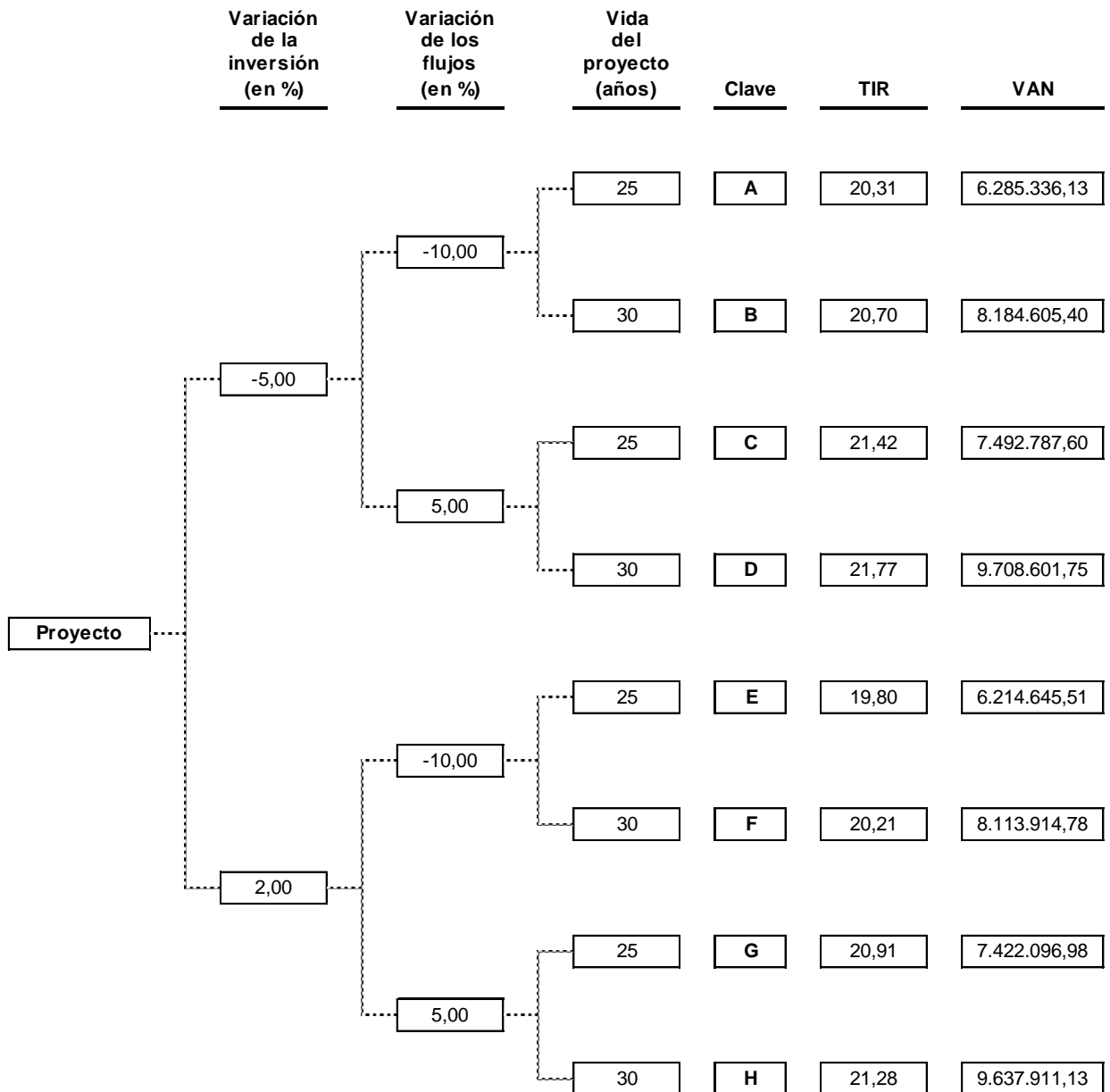
Relación entre VAN y Tasa de actualización



Gráfica 2. Relación entre VAN y Tasa de actualización en financiación propia. Fuente: Valproin

6.1.3 Análisis de sensibilidad

En el siguiente gráfico podemos ver el árbol de análisis de sensibilidad de los valores del TIR y el VAN teniendo en cuenta los valores establecidos de la variación de inversión, la reducción de la vida útil del proyecto y la variación de los flujos de caja.



Gráfica 3. Análisis de sensibilidad en financiación propia. Fuente: Valproin

Clave	TIR	Clave	VAN
D	21,77	D	9.708.601,75
C	21,42	H	9.637.911,13
H	21,28	B	8.184.605,40
G	20,91	F	8.113.914,78
B	20,70	C	7.492.787,60
A	20,31	G	7.422.096,98
F	20,21	A	6.285.336,13
E	19,80	E	6.214.645,51

Tabla 10. Análisis de sensibilidad. Fuente: Valproin

Mediante estas tablas podemos observar que el proyecto es claramente viable para su proyección ya que todos los valores del TIR superan con creces el 6% de la tasa de actualización para el análisis.

El caso más favorable es el de la clave D ya que es el más elevado con un TIR de 21,77 y una VAN de 9.708.601,75 €.

El caso más desfavorable es el de la clave E ya que es el más pequeño con un TIR de 19,80 y una VAN de 6.214.645,51 €, aunque este caso también seguiría siendo viable.

6.2 Financiación ajena

Este modo de financiación se define como aquellos recursos que la empresa obtiene de terceros, ya sean accionistas, proveedores, clientes, entidades bancarias, etc. Con este tipo de financiación, se financiaría el 40% de la inversión, a devolver en un plazo de 10 años y con un tipo de interés del 5%.

6.2.1 Estructura de los flujos de caja

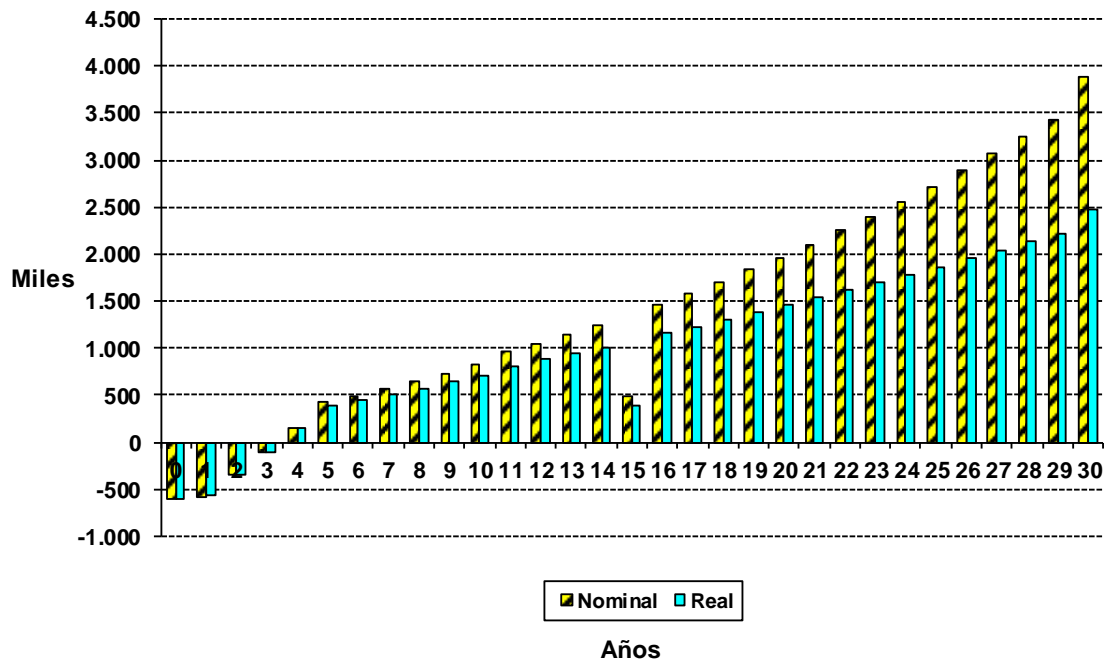
Los flujos de caja son la diferencia existente entre los pagos y los cobros establecidos durante el periodo de vida útil del proyecto, en nuestro caso son 30 años.

En esta tabla se muestra la estructura de los flujos de caja de nuestro proyecto:

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
0		403.946,40		1.009.866,00			
1	4.265.248,03		4.788.294,37	52.312,91	-575.359,24		-575.359,24
2	4.690.634,30		4.986.625,52	52.312,91	-348.304,12		-348.304,12
3	5.138.296,71		5.193.171,55	52.312,91	-107.187,74		-107.187,74
4	5.609.206,49		5.406.193,41	52.312,91	150.700,18		150.700,18
5	6.104.374,78		5.625.872,00	52.312,91	426.189,87		426.189,87
6	6.293.611,60		5.744.016,44	52.312,91	497.282,25		497.282,25
7	6.488.714,79		5.864.641,94	52.312,91	571.759,94		571.759,94
8	6.689.866,23		5.987.800,61	52.312,91	649.752,72		649.752,72
9	6.897.253,40		6.113.545,62	52.312,91	731.394,87		731.394,87
10	7.111.069,61		6.241.931,31	52.312,91	816.825,39		816.825,39
11	7.331.514,17		6.373.013,13		958.501,04		958.501,04
12	7.558.792,55		6.506.847,69		1.051.944,86		1.051.944,86
13	7.793.116,61		6.643.492,80		1.149.623,81		1.149.623,81
14	8.034.704,75		6.783.007,49		1.251.697,27		1.251.697,27
15	8.283.782,18	159.639,79	6.925.452,01	1.034.453,23	483.516,74		483.516,74
16	8.540.581,06		7.070.887,90		1.469.693,16		1.469.693,16
17	8.805.340,75		7.219.377,96		1.585.962,79		1.585.962,79
18	9.078.308,05		7.370.986,36		1.707.321,69		1.707.321,69
19	9.359.737,38		7.525.778,55		1.833.958,83		1.833.958,83
20	9.649.891,08		7.683.821,42		1.966.069,67		1.966.069,67
21	9.949.039,61		7.845.183,22		2.103.856,39		2.103.856,39
22	10.257.461,79		8.009.933,64		2.247.528,15		2.247.528,15
23	10.575.445,13		8.178.143,86		2.397.301,26		2.397.301,26
24	10.903.286,01		8.349.886,53		2.553.399,48		2.553.399,48
25	11.241.290,02		8.525.235,83		2.716.054,19		2.716.054,19
26	11.589.772,22		8.704.267,50		2.885.504,72		2.885.504,72
27	11.949.057,44		8.887.058,87		3.061.998,57		3.061.998,57
28	12.319.480,57		9.073.688,89		3.245.791,68		3.245.791,68
29	12.701.386,89		9.264.238,19		3.437.148,70		3.437.148,70
30	13.095.132,38	252.360,35	9.458.789,05		3.888.703,68		3.888.703,68

Tabla 11. Estructura de flujos de caja en financiación ajena. Fuente: Elaboración propia

En la siguiente gráfica se observa en valor de los flujos anuales de nuestro proyecto:



Gráfica 4. Valor de los flujos anuales en financiación ajena. Fuente: Valproin

Como vemos en la gráfica, el proyecto presentado muestra pérdidas en los ingresos durante los primeros 3 años, pero en los siguientes años ofrece una gran rentabilidad económica. También podemos observar una bajada de los ingresos en el año 15 por la inversión realizada en la renovación de maquinaria.

6.2.2 Indicadores de rentabilidad

En la siguiente tabla vemos los resultados obtenidos para los indicadores de rentabilidad del proyecto, considerando una tasa de actualización del 6%

Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%) 22,72

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
0,00	31.678.558,23	8	52,28
1,00	25.502.278,86	8	42,09
2,00	20.628.715,59	8	34,05

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
15,00	1.561.420,47	12	2,58
16,00	1.244.644,47	12	2,05
17,00	973.809,51	13	1,61

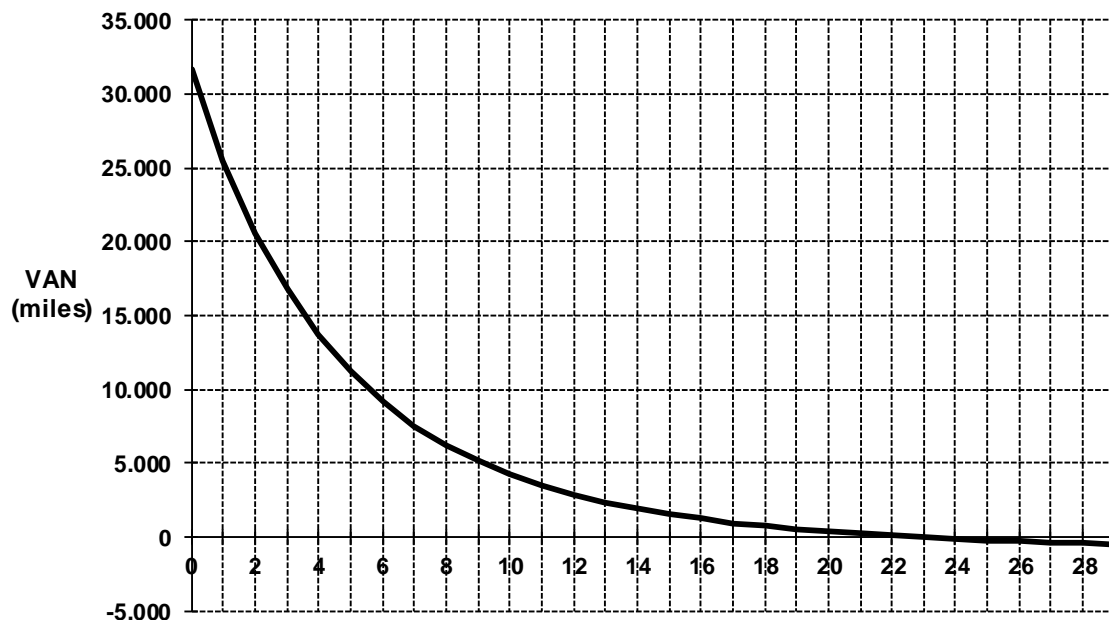
3,00	16.761.141,68	8	27,66
4,00	13.674.375,89	8	22,57
5,00	11.196.733,34	9	18,48
6,00	9.196.705,93	9	15,18
7,00	7.573.091,31	9	12,50
8,00	6.247.646,84	9	10,31
9,00	5.159.599,75	9	8,52
10,00	4.261.527,57	10	7,03
11,00	3.516.253,88	10	5,80
12,00	2.894.499,82	10	4,78
13,00	2.373.099,87	11	3,92
14,00	1.933.641,00	11	3,19

18,00	741.222,95	14	1,22
19,00	540.629,96	15	0,89
20,00	366.922,04	17	0,61
21,00	215.908,48	19	0,36
22,00	84.136,43	23	0,14
23,00	-31.251,36	--	-0,05
24,00	-132.629,35	--	-0,22
25,00	-221.979,11	--	-0,37
26,00	-300.961,15	--	-0,50
27,00	-370.972,64	--	-0,61
28,00	-433.193,82	--	-0,71
29,00	-488.625,63	--	-0,81

Tabla 12. Indicador de rentabilidad en financiación ajena. Fuente: Valproin

Como se observa en la tabla a una tasa de actualización del 6%, la recuperación de la inversión inicial se produce en el año 9 con una Valor Actual Neto (VAN) de 9.196.705,93 € y con una relación beneficio/inversión de 15,18.

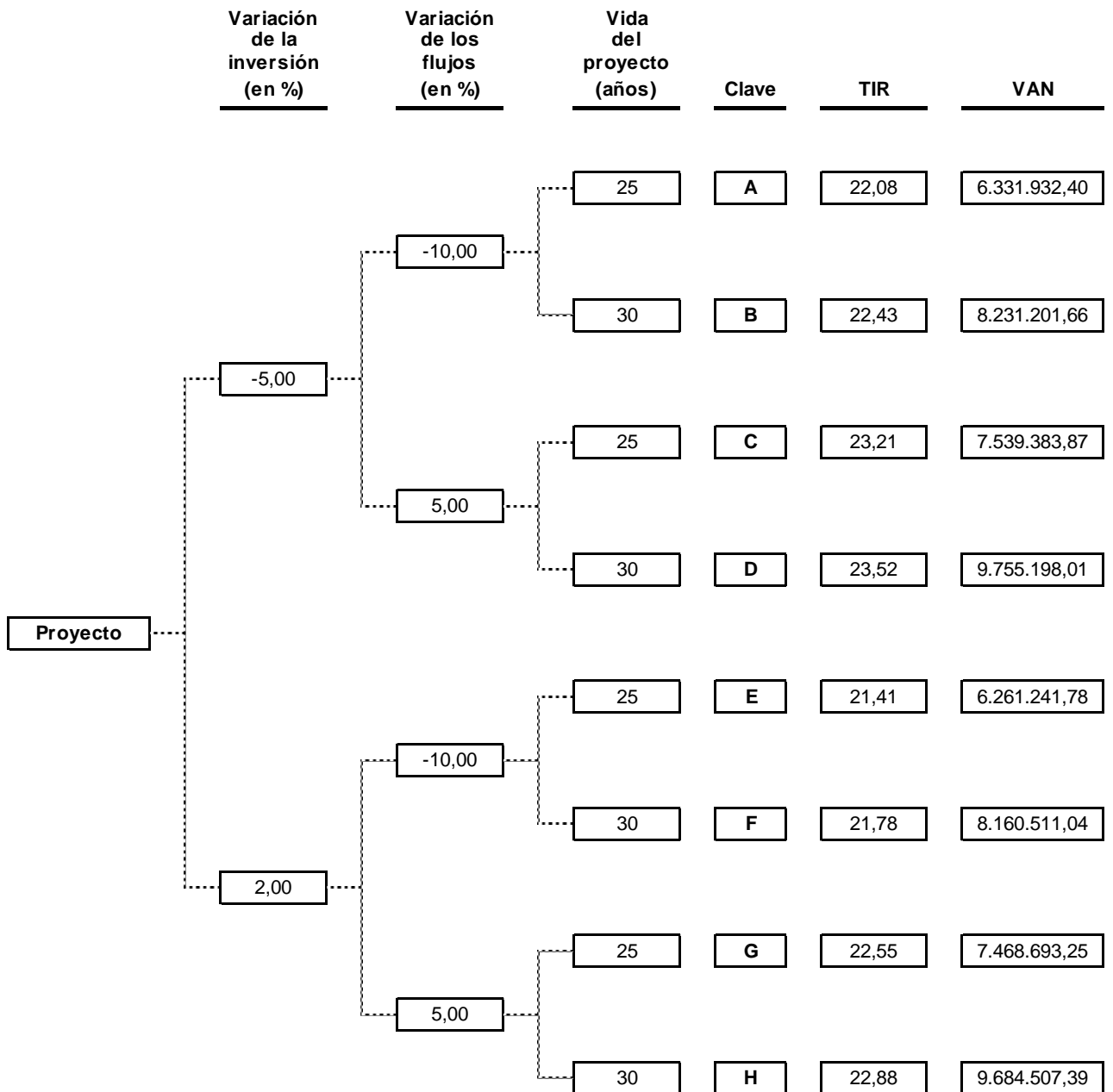
Relación entre VAN y Tasa de actualización



Gráfica 5. Relación entre VAN y Tasa de actualización en financiación ajena. Fuente: Valproin

6.2.3 Análisis de sensibilidad

En el siguiente gráfico podemos ver el árbol de análisis de sensibilidad de los valores del TIR y el VAN teniendo en cuenta los valores establecidos de la variación de inversión, la reducción de la vida útil del proyecto y la variación de los flujos de caja.



Gráfica 6. Análisis de sensibilidad en financiación ajena. Fuente: Valproin

Clave	TIR	Clave	VAN
D	23,52	D	9.755.198,01
C	23,21	H	9.684.507,39
H	22,88	B	8.231.201,66
G	22,55	F	8.160.511,04
B	22,43	C	7.539.383,87
A	22,08	G	7.468.693,25
F	21,78	A	6.331.932,40
E	21,41	E	6.261.241,78

Tabla 13. Análisis de sensibilidad en financiación ajena. Fuente: Valproin

Mediante estas tablas podemos observar que el proyecto es claramente viable para su proyección ya que todos los valores del TIR superan con creces el 6% de la tasa de actualización para el análisis.

El caso más favorable es el de la clave D ya que es el más elevado con un TIR de 23,52 y una VAN de 9.755.198,01 €.

El caso más desfavorable es el de la clave E ya que es el más pequeño con un TIR de 21,41 y una VAN de 6.261.241,78 €, aunque este caso también seguiría siendo viable.

7. Resumen de supuestos

Realizando un análisis de ambos supuestos realizados para la financiación del proyecto, obtenemos los siguientes resultados finales:

Supuesto	TIR (%)	VAN (€)	TIEMPO RECUPERACIÓN (años)	RELACIÓN BENEFICIO/INVERSIÓN
Financiación propia	21,08	9.150.109,66	9	9,06
Financiación ajena	22,72	9.196.705,93	9	15,18

Tabla 14. Resumen de los tipos de financiación. Fuente: Elaboración propia

8. Conclusiones

Analizando ambos supuestos, se observa que ambos son viables ya que el tiempo de recuperación en ambas es de 8 años y es menor a la vida útil del proyecto.

Pero finalmente se concluye que el supuesto 2 de financiación ajena es una opción más rentable ya que la relación beneficio/inversión es mayor (15,18), el TIR es más alto (22,72%) y el VAN también es más alto (9.196.705,93 €).

MEMORIA

Anejo 14: Justificación de precios

Núm.	Código	Ud	Descripción		Tota 1
1	ADE010	m ³	<p>Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.</p> <p>Incluye: 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 con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y 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 la ejecución de la obra.</p>		
	mq01exn020b		0,342 h Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	55,010	18,81
	mo113		0,215 h Peón ordinario construcción.	17,170	3,69
	%		2,000 % Costes directos complementarios	22,500	0,45
			3,000 % Costes indirectos	22,950	0,690
				Total por m ³	23,64

Son VEINTITRES EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m³.

Núm.	Código	Ud	Descripción		Tota l
2	ADT020	m ³	Carga de tierras procedentes de excavaciones, con medios mecánicos, sobre camión. Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, pero no incluye el transporte. Incluye: Carga de tierras. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.		
	mq01ret020a		0,054 h Retrocargadora sobre neumáticos, de 64 kW.	39,120	2,11
	mq04cab010c		0,055 h Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.	45,420	2,50
	%		2,000 % Costes directos complementarios	4,610	0,09
			3,000 % Costes indirectos	4,700	0,140
			Total por m ³		4,84

Son CUATRO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m³.

Núm.	Código	Ud	Descripción		Tota l
3	ASA010	Ud	<p>Arqueta a pie de bajante, 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/X0+XA2 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, con codo de PVC de 45° colocado en dado de hormigón, para evitar el golpe de bajada en la pendiente de la solera, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC en el dado de hormigón. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	mt10hmf010rRb	0,187 m ³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	87,850	16,43
	mt04lma010b	100,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, para uso en mampostería protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m ³ , según UNE-EN 771-1.	0,520	52,00
	mt08aaa010a	0,019 m ³	Agua.	1,530	0,03
	mt09mif010ca	0,070 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	34,670	2,43

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt11ppl010a	1,000 Ud	Codo 45° de PVC liso, D=125 mm.	5,130	5,13
	mt09mif0101a	0,035 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	42,790	1,50
	mt11var100	1,000 Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	8,550	8,55
	mt11arf010b	1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 60x60x5 cm.	18,130	18,13
	mo020	1,537 h	Oficial 1ª construcción.	18,110	27,84
	mo113	1,353 h	Peón ordinario construcción.	17,170	23,23
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	155,270	3,11
		3,000 %	Costes indirectos	158,380	4,750
Total por Ud					163,13

Son CIENTO SESENTA Y TRES EUROS CON TRECE CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción		Tota 1
4	ASA010b	Ud	<p>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/X0+XA2 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 mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	mt10hmf010rRb	0,182 m ³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	87,850	15,99
	mt04lma010b	100,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, para uso en mampostería protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m ³ , según UNE-EN 771-1.	0,520	52,00
	mt08aaa010a	0,019 m ³	Agua.	1,530	0,03
	mt09mif010ca	0,070 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	34,670	2,43

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt11var130	1,000 Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	38,850	38,85
	mt09mif0101a	0,035 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	42,790	1,50
	mt11var100	1,000 Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	8,550	8,55
	mt11arf010b	1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 60x60x5 cm.	18,130	18,13
	mo020	1,435 h	Oficial 1ª construcción.	18,110	25,99
	mo113	1,281 h	Peón ordinario construcción.	17,170	21,99
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	185,460	3,71
		3,000 %	Costes indirectos	189,170	5,680
Total por Ud					194,85

Son CIENTO NOVENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción		Tota l
5	ASA010c	Ud	<p>Arqueta sifónica, 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 60x60x75 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y sumidero sifónico prefabricado de hormigón con salida horizontal de 90/110 mm y rejilla homologada de PVC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	mt10hmf010rRb	0,195 m ³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	87,850	17,13
	mt041ma010b	158,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, para uso en mampostería protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m ³ , según UNE-EN 771-1.	0,520	82,16
	mt08aaa010a	0,031 m ³	Agua.	1,530	0,05
	mt09mif010ca	0,110 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	34,670	3,81
	mt11pp1030a	1,000 Ud	Codo 87°30' de PVC liso, D=125 mm.	9,980	9,98

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt09mif0101a	0,061 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	42,790	2,61
	mt11var100	1,000 Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	8,550	8,55
	mt11arf010c	1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.	25,900	25,90
	mo020	1,603 h	Oficial 1ª construcción.	18,110	29,03
	mo113	1,561 h	Peón ordinario construcción.	17,170	26,80
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	206,020	4,12
		3,000 %	Costes indirectos	210,140	6,300
Total por Ud					216,44

Son DOSCIENTOS DIECISEIS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción		Tota l
6	ASA010d	Ud	<p>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 60x60x75 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 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 mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	mt10hmf010rRb	0,215 m ³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	87,850	18,89
	mt04lma010b	158,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, para uso en mampostería protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m ³ , según UNE-EN 771-1.	0,520	82,16
	mt08aaa010a	0,031 m ³	Agua.	1,530	0,05
	mt09mif010ca	0,110 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	34,670	3,81

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt11var130	1,000 Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	38,850	38,85
	mt09mif0101a	0,061 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	42,790	2,61
	mt11var100	1,000 Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	8,550	8,55
	mt11arf010c	1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.	25,900	25,90
	mo020	1,603 h	Oficial 1ª construcción.	18,110	29,03
	mo113	1,561 h	Peón ordinario construcción.	17,170	26,80
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	236,650	4,73
		3,000 %	Costes indirectos	241,380	7,240
Total por Ud					248,62

Son DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción		Tota 1
7	ASB010	m	<p>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 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 líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente. Criterio de valoración económica: El precio incluye la demolición y el levantado del firme existente, pero no incluye la excavación, el relleno principal ni la conexión a la red general de saneamiento. Incluye: Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. 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, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de 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.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.</p>		
	mt01ara010		0,385 m ³ Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,280	4,73
	mt11tpb030d		1,050 m Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 200 mm de diámetro exterior y 4,9 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	10,420	10,94
	mt11var009		0,079 l Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	17,140	1,35
	mt11var010		0,039 l Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	23,730	0,93
	mt10hmf010tLc		0,090 m ³ Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	59,750	5,38

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mq05pdm010b	0,696 h	Compresor portátil eléctrico 5 m ³ /min de caudal.	7,820	5,44
	mq05mai030	0,696 h	Martillo neumático.	4,620	3,22
	mq01ret020b	0,031 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	41,390	1,28
	mq02rop020	0,227 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,950	0,90
	mo020	1,102 h	Oficial 1ª construcción.	18,110	19,96
	mo112	0,551 h	Peón especializado construcción.	17,580	9,69
	mo008	0,128 h	Oficial 1ª fontanero.	18,610	2,38
	mo107	0,128 h	Ayudante fontanero.	17,670	2,26
	%	4,000 %	Costes directos complementarios	68,460	2,74
		3,000 %	Costes indirectos	71,200	2,140
Total por m					73,34

Son SETENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m.

- 8 ASC010 m Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 125 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre 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. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje.
- Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.
- Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. 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, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.
- Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.
- Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

Núm. Código	Ud	Descripción		Tota l
mt01ara010	0,313 m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,280	3,84
mt11tpb020k	1,050 m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 125 mm de diámetro exterior y 3,1 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	5,470	5,74
mt11lade100a	0,002 kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	23,260	0,05
mt11tpb021k	1,000 Ud	Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piezas especiales para tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, de 125 mm de diámetro exterior.	1,640	1,64
mq04dua020b	0,027 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	10,480	0,28
mq02rop020	0,196 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,950	0,77
mq02cia020j	0,003 h	Camión cisterna, de 8 m ³ de capacidad.	45,250	0,14
mo020	0,050 h	Oficial 1ª construcción.	18,110	0,91
mol13	0,140 h	Peón ordinario construcción.	17,170	2,40
mo008	0,087 h	Oficial 1ª fontanero.	18,610	1,62
mol07	0,044 h	Ayudante fontanero.	17,670	0,78
%	2,000 %	Costes directos complementarios	18,170	0,36
	3,000 %	Costes indirectos	18,530	0,560
Total por m				19,09

Son DIECINUEVE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por m.

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
9	CAV010	m ³	Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m ³ . Incluso alambre de atar, y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.		
	mt07aco020a	10,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,150	1,50
	mt07aco010c	60,000 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,630	97,80
	mt08var050	0,480 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,530	0,73
	mt10haf010ctLc	1,050 m ³	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	69,900	73,40
	mo043	0,180 h	Oficial 1ª ferrallista.	18,870	3,40
	mo090	0,180 h	Ayudante ferrallista.	18,430	3,32
	mo045	0,066 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,870	1,25
	mo092	0,262 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,430	4,83
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	186,230	3,72
		3,000 %	Costes indirectos	189,950	5,700
Total por m ³					195,65

Son CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m³.

Núm.	Código	Ud	Descripción		Tota l
10	CHH005	m ³	Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.		
	mt10hmf011fb	1,050 m ³	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	57,040	59,89
	mo045	0,070 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,870	1,32
	mo092	0,140 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,430	2,58
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	63,790	1,28
		3,000 %	Costes indirectos	65,070	1,950
			Total por m ³		67,02

Son SESENTA Y SIETE EUROS CON DOS CÉNTIMOS por m³.

11	CHH005b	m ³	Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.		
	mt10hmf011fb	1,050 m ³	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	57,040	59,89
	mo045	0,070 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,870	1,32

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mo092	0,140 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,430	2,58
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	63,790	1,28
		3,000 %	Costes indirectos	65,070	1,950
				Total por m ³	67,02

Son SESENTA Y SIETE EUROS CON DOS CÉNTIMOS por m³.

12	CHH035	m ³	Hormigón para armar en zapatas de cimentación, HA-25/F/20/XC2, fabricado en central, y vertido desde camión. Incluye: Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.		
	mt10haf010ctLc	1,100 m ³	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	69,900	76,89
	mo045	0,047 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,870	0,89
	mo092	0,281 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,430	5,18
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	82,960	1,66
		3,000 %	Costes indirectos	84,620	2,540
				Total por m ³	87,16

Son OCHENTA Y SIETE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por m³.

Núm.	Código	Ud	Descripción		Tota 1
13	EAS005	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 250x250 mm y espesor 12 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	mt07ala011k		5,888 kg Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	2,050	12,07
	mt07aco010c		1,775 kg Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,630	2,89
	mq08sol020		0,016 h Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,450	0,06
	mo047		0,293 h Oficial 1ª montador de estructura metálica.	18,870	5,53
	mo094		0,293 h Ayudante montador de estructura metálica.	18,430	5,40
	%		2,000 % Costes directos complementarios	25,950	0,52
			3,000 % Costes indirectos	26,470	0,790
Total por Ud					27,26

Son VEINTISIETE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
14	EAS010	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	mt07ala010dab	1,000 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,470	1,47
	mq08sol020	0,016 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,450	0,06
	mo047	0,015 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	18,870	0,28
	mo094	0,015 h	Ayudante montador de estructura metálica.	18,430	0,28
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	2,090	0,04
		3,000 %	Costes indirectos	2,130	0,060
				Total por kg	2,19

Son DOS EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS por kg.

Núm.	Código	Ud	Descripción		Tota l
15	EAT030b	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, fijadas a las cerchas con uniones soldadas en obra. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye la chapa o panel que actuará como cubierta. Incluye: Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	mt07ala245a	1,000 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para correa formada por pieza simple, de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM y UPN, acabado con imprimación antioxidante, trabajado en taller, para colocar en obra mediante soldadura.	1,320	1,32
	mq08sol010	0,036 h	Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno como comburente.	8,330	0,30
	mo047	0,034 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	18,870	0,64
	mo094	0,020 h	Ayudante montador de estructura metálica.	18,430	0,37
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	2,630	0,05
		3,000 %	Costes indirectos	2,680	0,080
			Total por kg		<u>2,76</u>

Son DOS EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por kg.

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
16	EAV010	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	mt07ala010dab	1,000 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,470	1,47
	mq08sol020	0,019 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,450	0,07
	mo047	0,018 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	18,870	0,34
	mo094	0,010 h	Ayudante montador de estructura metálica.	18,430	0,18
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	2,060	0,04
		3,000 %	Costes indirectos	2,100	0,060
			Total por kg		<u>2,16</u>

Son DOS EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por kg.

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
17	FIM015	m ²	<p>Partición interior formada por paneles machihembrados de sectorización de acero con aislamiento incorporado, de 80 mm de espesor y 1150 mm de anchura, Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 90 según UNE-EN 1366-1, formados por dos paramentos de chapa de acero estándar acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 55 kg/m³.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Remates.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p>		1
	mt12ppa020k	1,050 m ²	Panel machihembrado de sectorización de acero con aislamiento incorporado, de 80 mm de espesor y 1150 mm de anchura, Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 90 según UNE-EN 1366-1, formado por dos paramentos de chapa de acero estándar acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 55 kg/m ³ , remates y accesorios.	30,600	32,13
	mt13ccg030e	6,000 Ud	Tornillo autorroscante de 4,2x13 mm de acero inoxidable, con arandela.	0,040	0,24
	mo053	0,280 h	Oficial 1ª montador de prefabricados interiores.	18,610	5,21
	mo100	0,280 h	Ayudante montador de prefabricados interiores.	17,700	4,96
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	42,540	0,85
		3,000 %	Costes indirectos	43,390	1,300
Total por m ²					44,69

Son CUARENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m².

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
18	FLA030	m ²	Fachada de paneles sándwich aislantes, de 50 mm de espesor y 1100 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa lisa de acero galvanizado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de 100 kg/m ³ de densidad media, colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares. Incluye: Replanteo de los paneles. Corte, preparación y colocación de los paneles. Sellado de juntas. Fijación mecánica de los paneles. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m ² . Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m ² .		
	mt12ppl100aej	1,050 m ²	Panel sándwich aislante para fachadas, de 50 mm de espesor y 1100 mm de anchura, formado por doble cara metálica de chapa lisa de acero galvanizado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de 100 kg/m ³ de densidad media, con junta diseñada para fijación con tornillos ocultos.	44,270	46,48
	mt13ccg030h	8,000 Ud	Tornillo autorroscante de 6,5x130 mm de acero inoxidable, con arandela.	0,890	7,12
	mt13dcp020a	2,000 m	Cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.	2,090	4,18
	mo051	0,212 h	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	18,610	3,95
	mo098	0,212 h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	17,700	3,75
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	65,480	1,31
		3,000 %	Costes indirectos	66,790	2,000
Total por m ²					68,79

Núm.	Código	Ud	Descripción		Tota
					1
			Son SESENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m ² .		
19	GEA010	Ud	Bidón de 200 litros de capacidad para residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición, apto para almacenar tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas. Incluye: Suministro y ubicación. Marcado del recipiente con la etiqueta correspondiente. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	mt08grg010c	1,000 Ud	Bidón de 200 litros de capacidad, apto para almacenar residuos peligrosos.	61,080	61,08
	mol13	0,094 h	Peón ordinario construcción.	17,170	1,61
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	62,690	1,25
		3,000 %	Costes indirectos	63,940	1,920
			Total por Ud		65,86

Son SESENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud.

20	HYA010	m ²	Repercusión por m ² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación eléctrica formada por: puesta a tierra, red de equipotencialidad, caja general de protección, línea general de alimentación, centralización de contadores, derivaciones individuales y red de distribución interior, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos. Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones. Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
----	--------	----------------	---	--	--

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt09pye010b	0,015 m ³	Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.	152,060	2,28
	mt08aaa010a	0,006 m ³	Agua.	1,530	0,01
	mt09mif010ia	0,019 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	38,970	0,74
	mq05per010	0,005 h	Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda.	28,340	0,14
	mo020	0,069 h	Oficial 1ª construcción.	18,110	1,25
	mo113	0,172 h	Peón ordinario construcción.	17,170	2,95
	%	4,000 %	Costes directos complementarios	7,370	0,29
		3,000 %	Costes indirectos	7,660	0,230
				Total por m ²	7,89

Son SIETE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m².

Núm.	Código	Ud	Descripción	Tota
				1
21	ICG230	Ud	<p>Caldera de pie, de condensación con recuperador de acero inoxidable, con cuerpo de fundición de aluminio/silicio y quemador presurizado modulante a gas, eficiencia energética clase A, potencia de calefacción de 6,1 a 30 kW, dimensiones 820x600x795 mm, cuadro de regulación y cronotermostato modulante con sonda de temperatura exterior, caudal másico de gas de escape 13,1 kg/s a carga total y 2,6 kg/s a carga parcial, con contenido de CO2 9,1% a carga total y 9,3% a carga parcial, presión de impulsión disponible 100 Pa, temperatura de impulsión hasta 100°C, contenido de agua 27,4 l, con, kit de unión de caldera a gas a colector o grupo de bombeo, kit de seguridad para caldera a gas, kit de unión de caldera a gas a vaso de expansión, con interacumulador vertical de suelo, para producción de A.C.S. en combinación con caldera, de 160 l, con kit de conexión hidráulica para conectar la caldera a el acumulador, sin incluir el conducto para evacuación de los productos de la combustión. Totalmente montada, conexiónada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Presentación de los elementos. Montaje de la caldera y sus accesorios. Conexiónado con las redes de conducción de agua, de gas, de salubridad y eléctrica, y con el conducto de evacuación de los productos de la combustión. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
mt38cpj120e		1,000 Ud	<p>Caldera de pie, de condensación con recuperador de acero inoxidable, con cuerpo de fundición de aluminio/silicio y quemador presurizado modulante a gas, eficiencia energética clase A, potencia de calefacción de 6,1 a 30 kW, dimensiones 820x600x795 mm, cuadro de regulación y cronotermostato modulante con sonda de temperatura exterior, caudal másico de gas de escape 13,1 kg/s a carga total y 2,6 kg/s a carga parcial, con contenido de CO2 9,1% a carga total y 9,3% a carga parcial, presión de impulsión disponible 100 Pa, temperatura de impulsión hasta 100°C, contenido de agua 27,4 l.</p>	4.520,98
				4.520,98

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt38cqj521a	1,000 Ud	Kit de seguridad para caldera a gas, compuesto por manómetro, válvula de seguridad y purgador de aire.	181,860	181,86
	mt38cqj531a	1,000 Ud	Kit de unión de caldera a gas a vaso de expansión, con válvula de llenado y vaciado.	115,820	115,82
	mt38cqj575a	1,000 Ud	Interacumulador vertical de suelo, para producción de A.C.S. en combinación con caldera, de 160 l, de acero esmaltado, con intercambiador de un serpentín, eficiencia energética clase B, con aislamiento térmico de espuma rígida de poliuretano, protección contra la corrosión con ánodo de magnesio y control de temperatura por sonda NTC.	828,000	828,00
	mt38cqj582a	1,000 Ud	Kit de conexión hidráulica para conectar la caldera a el acumulador.	325,100	325,10
	mt35aia010a	8,000 m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,270	2,16
	mt38www012	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	2,190	2,19
	mo004	2,349 h	Oficial 1ª calefactor.	18,610	43,71
	mo103	2,349 h	Ayudante calefactor.	17,670	41,51
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	6.061,330	121,23
		3,000 %	Costes indirectos	6.182,560	185,480
Total por Ud					6.368,04

Son SEIS MIL TRESCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS por Ud.

22	ICM010	Ud	Acumulador nocturno de calor estático, de 1600 W de potencia y 12,8 kWh de energía de acumulación en 8 horas. Incluye: Replanteo del emisor. Fijación de los soportes en el paramento. Colocación del aparato y accesorios. Conexión. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
----	--------	----	--	--	--

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt38ema020c	1,000 Ud	Acumulador nocturno de calor estático, de 1600 W de potencia y 12,8 kWh de energía de acumulación en 8 horas, alimentación monofásica a 230 V de tensión, compuesto por material cerámico de acumulación, aislamiento microporoso de alta calidad, regulador electrónico de carga y limitador de seguridad, estando todo el conjunto recubierto de carcasa de chapa de acero pintada en epoxi, de 540x725x165 mm.	255,720	255,72
	mo004	0,645 h	Oficial 1ª calefactor.	18,610	12,00
	mo103	0,645 h	Ayudante calefactor.	17,670	11,40
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	279,120	5,58
		3,000 %	Costes indirectos	284,700	8,540
Total por Ud					293,24

Son DOSCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por Ud.

23	IEC010	Ud	<p>Caja de protección y medida CPM2-S4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.</p> <p>Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
----	--------	----	---	--	--

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt35cgp010g	1,000 Ud	Caja de protección y medida CPM2-S4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora. Según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP43 según UNE 20324 e IK09 según UNE-EN 50102.	215,070	215,07
	mt35cgp040h	3,000 m	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	5,700	17,10
	mt35cgp040f	1,000 m	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3,910	3,91
	mt35www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,550	1,55
	mo020	0,275 h	Oficial 1ª construcción.	18,110	4,98
	mo113	0,275 h	Peón ordinario construcción.	17,170	4,72
	mo003	0,459 h	Oficial 1ª electricista.	18,610	8,54
	mo102	0,459 h	Ayudante electricista.	17,670	8,11
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	263,980	5,28
		3,000 %	Costes indirectos	269,260	8,080
Total por Ud					277,34

Son DOSCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud.

24	IEH012	m	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
----	--------	---	---	--	--

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt35cun030a	1,000 m	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	0,660	0,66
	mo003	0,014 h	Oficial 1ª electricista.	18,610	0,26
	mo102	0,014 h	Ayudante electricista.	17,670	0,25
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1,170	0,02
		3,000 %	Costes indirectos	1,190	0,040
				Total por m	1,23

Son UN EURO CON VEINTITRES CÉNTIMOS por m.

25	IEH012b	m	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	mt35cun030c	1,000 m	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	1,430	1,43
	mo003	0,037 h	Oficial 1ª electricista.	18,610	0,69
	mo102	0,037 h	Ayudante electricista.	17,670	0,65
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	2,770	0,06
		3,000 %	Costes indirectos	2,830	0,080
				Total por m	2,91

Son DOS EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por m.

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
26	IEH012c	m	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	mt35cun030f	1,000 m	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	5,690	5,69
	mo003	0,046 h	Oficial 1ª electricista.	18,610	0,86
	mo102	0,046 h	Ayudante electricista.	17,670	0,81
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	7,360	0,15
		3,000 %	Costes indirectos	7,510	0,230
				Total por m	7,74

Son SIETE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m.

27	IEI040	Ud	Cuadro general de mando y protección para local de 400 m ² . Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Montaje de los componentes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
----	--------	----	---	--	--

Núm. Código	Ud	Descripción		Total
mt35cgm040m	1,000 Ud	Caja empotrable con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y precintable y de los interruptores de protección de la instalación, 1 fila de 4 módulos (ICP) + 2 filas de 24 módulos. Fabricada en ABS autoextinguible, con grado de protección IP40, doble aislamiento (clase II), color blanco RAL 9010. Según UNE-EN 60670-1.	29,320	29,32
mt35cgm021abeap	1,000 Ud	Interruptor general automático (IGA), de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 63 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	218,700	218,70
mt35cgm029ah	1,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/300mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	95,650	95,65
mt35cgm029ab	5,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	98,230	491,15
mt35cgm021bbbab	5,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	13,030	65,15
mt35cgm021bbbab	3,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	13,270	39,81
mt35cgm021bbbah	3,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 25 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	14,760	44,28
mt35www010	7,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,550	10,85
mo003	4,360 h	Oficial 1ª electricista.	18,610	81,14
mo102	3,488 h	Ayudante electricista.	17,670	61,63
%	2,000 %	Costes directos complementarios	1.137,680	22,75
	3,000 %	Costes indirectos	1.160,430	34,810
Total por Ud				1.195,24

Son MIL CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción		Tota l
28	IEI040b	Ud	Cuadro general de mando y protección para local de 200 m ² . Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Montaje de los componentes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	mt35cgm040m	1,000 Ud	Caja empotrable con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y precintable y de los interruptores de protección de la instalación, 1 fila de 4 módulos (ICP) + 2 filas de 24 módulos. Fabricada en ABS autoextinguible, con grado de protección IP40, doble aislamiento (clase II), color blanco RAL 9010. Según UNE-EN 60670-1.	29,320	29,32
	mt35cgm021abeaj	1,000 Ud	Interruptor general automático (IGA), de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 32 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	84,200	84,20
	mt35cgm029ah	1,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/300mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	95,650	95,65
	mt35cgm029ab	3,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	98,230	294,69
	mt35cgm021bbbab	3,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	13,030	39,09
	mt35cgm021bbbad	2,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	13,270	26,54
	mt35cgm021bbbah	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 25 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	14,760	14,76
	mt35www010	4,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,550	6,20
	mo003	2,748 h	Oficial 1ª electricista.	18,610	51,14

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mo102		2,161 h Ayudante electricista.	17,670	38,18
	%		2,000 % Costes directos complementarios	679,770	13,60
			3,000 % Costes indirectos	693,370	20,800
Total por Ud					714,17

Son SETECIENTOS CATORCE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS por Ud.

29	IEL010	m	Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3x150+2G70 mm ² , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 160 mm de diámetro. Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	mt01ara010		0,106 m ³ Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,280	1,30
	mt35aia080ah		1,000 m Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 160 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 250 N, con grado de protección IP549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	4,640	4,64
	mt35cun010n1		3,000 m Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 150 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	33,100	99,30

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt35cun010k1	2,000 m	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 70 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	16,170	32,34
	mt35www010	0,200 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,550	0,31
	mq04dua020b	0,011 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	10,480	0,12
	mq02rop020	0,082 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,950	0,32
	mq02cia020j	0,001 h	Camión cisterna, de 8 m ³ de capacidad.	45,250	0,05
	mo020	0,065 h	Oficial 1ª construcción.	18,110	1,18
	mo113	0,065 h	Peón ordinario construcción.	17,170	1,12
	mo003	0,144 h	Oficial 1ª electricista.	18,610	2,68
	mo102	0,124 h	Ayudante electricista.	17,670	2,19
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	145,550	2,91
		3,000 %	Costes indirectos	148,460	4,450
				Total por m	152,91

Son CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por m.

30	IEM030	Ud	Conmutador, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	mt33gbg200a	1,000 Ud	Conmutador para empotrar, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, según EN 60669.	3,940	3,94
	mt33gbg105a	1,000 Ud	Tecla simple, para interruptor/conmutador, gama básica, de color blanco.	1,780	1,78

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt33gbg950a	1,000 Ud	Marco embellecedor para 1 elemento, gama básica, de color blanco.	2,040	2,04
	mo003	0,180 h	Oficial 1ª electricista.	18,610	3,35
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	11,110	0,22
		3,000 %	Costes indirectos	11,330	0,340
Total por Ud					11,67

Son ONCE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud.

31	IEM050	Ud	Pulsador, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con un contacto NA, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	mt33gbg400a	1,000 Ud	Pulsador para empotrar, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con un contacto NA, según EN 60669.	3,370	3,37
	mt33gbg405a	1,000 Ud	Tecla simple, para pulsador, gama básica, de color blanco.	1,780	1,78
	mt33gbg950a	1,000 Ud	Marco embellecedor para 1 elemento, gama básica, de color blanco.	2,040	2,04
	mo003	0,180 h	Oficial 1ª electricista.	18,610	3,35
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	10,540	0,21
		3,000 %	Costes indirectos	10,750	0,320
Total por Ud					11,07

Son ONCE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción		Tota l
32	IEM060	Ud	Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	mt33gbg510a	1,000 Ud	Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, para empotrar, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V.	2,880	2,88
	mt33gbg515a	1,000 Ud	Tapa para base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, de color blanco.	2,100	2,10
	mt33gbg950a	1,000 Ud	Marco embellecedor para 1 elemento, gama básica, de color blanco.	2,040	2,04
	mo003	0,180 h	Oficial 1ª electricista.	18,610	3,35
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	10,370	0,21
		3,000 %	Costes indirectos	10,580	0,320
Total por Ud					10,90

Son DIEZ EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por Ud.

33	IEO010	m	Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
----	--------	---	---	--	--

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt35aia010b	1,000 m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,300	0,30
	mo003	0,015 h	Oficial 1ª electricista.	18,610	0,28
	mo102	0,018 h	Ayudante electricista.	17,670	0,32
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	0,900	0,02
		3,000 %	Costes indirectos	0,920	0,030
Total por m					0,95

Son NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m.

34	IEP010	Ud	Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 90 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm ² , y 5 picas. Incluye: 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. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	mt35ttc010b	90,000 m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm ² .	2,940	264,60
	mt35tte010b	5,000 Ud	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	18,860	94,30
	mt35tta040	10,000 Ud	Grapa abarcón para conexión de pica.	1,050	10,50
	mt35tts010d	4,000 Ud	Soldadura aluminotérmica del cable conductor a cara del pilar metálico, con doble cordón de soldadura de 50 mm de longitud realizado con electrodo de 2,5 mm de diámetro.	7,340	29,36
	mt35tta010	1,000 Ud	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	77,550	77,55
	mt35tta030	1,000 Ud	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	48,210	48,21

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt35www020	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,210	1,21
	mo003	4,623 h	Oficial 1ª electricista.	18,610	86,03
	mo102	4,623 h	Ayudante electricista.	17,670	81,69
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	693,450	13,87
		3,000 %	Costes indirectos	707,320	21,220
			Total por Ud		<u>728,54</u>

Son SETECIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Tota 1
35	IFA010	Ud	<p>Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 63 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3,8 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 40x40x40 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 15 cm de espesor. Incluso hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido 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. Reposición del firme.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
	mt10hmf010tLc		0,267 m ³ Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	59,750 15,95
	mt01ara010		0,244 m ³ Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,280 3,00

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt37www105I	1,000 Ud	Collarín de toma en carga de fundición dúctil con recubrimiento de resina epoxi, para tubos de polietileno o de PVC de 160 mm de diámetro exterior, con toma para conexión roscada de 2" de diámetro, PN=16 atm, con juntas elásticas de EPDM.	153,610	153,61
	mt37tpa011f	2,000 m	Acometida de polietileno PE 100, de 63 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3,8 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2, incluso accesorios de conexión y piezas especiales.	4,520	9,04
	mt11arp100b	1,000 Ud	Arqueta de polipropileno, 40x40x40 cm.	62,140	62,14
	mt11arp050f	1,000 Ud	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 40x40 cm, con cierre hermético al paso de los olores mefíticos.	41,480	41,48
	mt37sve030g	1,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 2", con mando de cuadradillo.	36,830	36,83
	mq05pdm010a	0,431 h	Compresor portátil eléctrico 2 m ³ /min de caudal.	4,320	1,86
	mq05mai030	0,431 h	Martillo neumático.	4,620	1,99
	mq02rop020	0,414 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,950	1,64
	mo020	0,842 h	Oficial 1ª construcción.	18,110	15,25
	mo113	0,719 h	Peón ordinario construcción.	17,170	12,35
	mo008	0,887 h	Oficial 1ª fontanero.	18,610	16,51
	mo107	0,887 h	Ayudante fontanero.	17,670	15,67
	%	4,000 %	Costes directos complementarios	387,320	15,49
		3,000 %	Costes indirectos	402,810	12,080
Total por Ud					414,89

Son CUATROCIENTOS CATORCE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud.

36	IFB005	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
----	--------	---	---	--	--

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt37tpu400b	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior.	0,120	0,12
	mt37tpu010bg	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,040	3,04
	mo008	0,036 h	Oficial 1ª fontanero.	18,610	0,67
	mo107	0,036 h	Ayudante fontanero.	17,670	0,64
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	4,470	0,09
		3,000 %	Costes indirectos	4,560	0,140
Total por m					4,70

Son CUATRO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS por m.

37	IFB005b	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	mt37tpu400c	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior.	0,200	0,20
	mt37tpu010cg	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	5,050	5,05
	mo008	0,045 h	Oficial 1ª fontanero.	18,610	0,84
	mo107	0,045 h	Ayudante fontanero.	17,670	0,80
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	6,890	0,14
		3,000 %	Costes indirectos	7,030	0,210

Núm.	Código	Ud	Descripción	Tota l
Total por m				7,24

Son SIETE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por m.

38	IFB005c	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
	mt37tpu400d	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior.	0,400 0,40
	mt37tpu010dg	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	10,320 10,32
	mo008	0,054 h	Oficial 1ª fontanero.	18,610 1,00
	mo107	0,054 h	Ayudante fontanero.	17,670 0,95
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	12,670 0,25
		3,000 %	Costes indirectos	12,920 0,390
Total por m				13,31

Son TRECE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por m.

Núm.	Código	Ud	Descripción		Tota 1
39	IFB005d	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 3,7 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	mt37tpu400e		1,000 Ud Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior.	0,600	0,60
	mt37tpu010eg		1,000 m Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 3,7 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	15,640	15,64
	mo008		0,063 h Oficial 1ª fontanero.	18,610	1,17
	mo107		0,063 h Ayudante fontanero.	17,670	1,11
	%		2,000 % Costes directos complementarios	18,520	0,37
			3,000 % Costes indirectos	18,890	0,570
Total por m					19,46

Son DIECINUEVE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m.

40	IFB005e	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 63 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 5,8 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
----	---------	---	---	--	--

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt37tpu400g	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 63 mm de diámetro exterior.	1,490	1,49
	mt37tpu010gg	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 63 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 5,8 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	38,580	38,58
	mo008	0,081 h	Oficial 1ª fontanero.	18,610	1,51
	mo107	0,081 h	Ayudante fontanero.	17,670	1,43
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	43,010	0,86
		3,000 %	Costes indirectos	43,870	1,320
Total por m					45,19

Son CUARENTA Y CINCO EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS por m.

41	IFB005f	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 4,6 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	mt37tpu400f	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior.	0,910	0,91
	mt37tpu010fg	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 4,6 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	23,810	23,81
	mo008	0,072 h	Oficial 1ª fontanero.	18,610	1,34
	mo107	0,072 h	Ayudante fontanero.	17,670	1,27
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	27,330	0,55

Núm.	Código	Ud	Descripción		Tota l
			3,000 % Costes indirectos	27,880	0,840
			Total por m		28,72

Son VEINTIOCHO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por m.

42	IFB010	Ud	Alimentación de agua potable, de 8 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, serie M, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; llave de corte general de compuerta de filtro retenedor de residuos; grifo de comprobación y válvula de retención, alojados en arqueta prefabricada de polipropileno. Incluso protección de la tubería metálica con cinta anticorrosiva, accesorios y piezas especiales. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluye: Replanteo y trazado. 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 cinta anticorrosiva en la tubería. Colocación de la tubería. 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. Colocación de la tapa de arqueta. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	mt37svc010i	2,000 Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1 1/4".	15,740	31,48
	mt37www060f	1,000 Ud	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,5 mm de diámetro, con rosca de 1 1/4", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	20,140	20,14
	mt37sgl012a	1,000 Ud	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1/2".	5,230	5,23

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt37svr010d	1,000 Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 1 1/4".	6,130	6,13
	mt11arp050c	1,000 Ud	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 30x30 cm, con cierre hermético al paso de los olores mefíticos.	22,770	22,77
	mt11arp100a	1,000 Ud	Arqueta de polipropileno, 30x30x30 cm.	37,220	37,22
	mt10hmf010tLc	0,600 m ³	Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	59,750	35,85
	mt01ara010	0,736 m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,280	9,04
	mt08tag015eg	8,000 m	Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, serie M, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 10255, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	22,040	176,32
	mt08tap010a	32,080 m	Cinta anticorrosiva, de 5 cm de ancho, para protección de materiales metálicos enterrados, según DIN 30672.	0,770	24,70
	mo020	0,974 h	Oficial 1ª construcción.	18,110	17,64
	mo113	0,856 h	Peón ordinario construcción.	17,170	14,70
	mo008	1,874 h	Oficial 1ª fontanero.	18,610	34,88
	mo107	1,874 h	Ayudante fontanero.	17,670	33,11
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	469,210	9,38
		3,000 %	Costes indirectos	478,590	14,360
Total por Ud					492,95

Son CUATROCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción		Tota l
43	IFB020	Ud	Arqueta de paso prefabricada, de polipropileno, de sección rectangular de 51x37 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa de 38x25 cm y llave de paso de compuerta de latón fundido, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 15 cm de espesor. Incluso conexiones de conducciones y remates. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo. 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 el paso de los tubos. Colocación y conexión de la llave de paso. Colocación de la tapa y los accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	mt10hmf010tLb	0,043 m ³	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	63,210	2,72
	mt37aar020g	1,000 Ud	Arqueta de polipropileno, de sección rectangular, de 51x37 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa de color verde de 38x25 cm.	18,320	18,32
	mt37svc010a	1,000 Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1/2".	6,100	6,10
	mt37www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,470	1,47
	mo020	0,552 h	Oficial 1ª construcción.	18,110	10,00
	mo113	0,405 h	Peón ordinario construcción.	17,170	6,95
	mo008	0,091 h	Oficial 1ª fontanero.	18,610	1,69
	mo107	0,091 h	Ayudante fontanero.	17,670	1,61
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	48,860	0,98
		3,000 %	Costes indirectos	49,840	1,500
Total por Ud					51,34

Son CINCUENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
44	IFC090	Ud	Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m ³ /h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	mt37alb100a	1,000 Ud	Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m ³ /h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto.	35,310	35,31
	mt38www012	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	2,190	2,19
	mo004	0,367 h	Oficial 1ª calefactor.	18,610	6,83
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	44,330	0,89
		3,000 %	Costes indirectos	45,220	1,360
Total por Ud					46,58

Son CUARENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud.

45	IFW010	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/8". Incluye: Replanteo. Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	mt37sve010a	1,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/8".	3,400	3,40
	mt37www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,470	1,47
	mo008	0,060 h	Oficial 1ª fontanero.	18,610	1,12
	mo107	0,060 h	Ayudante fontanero.	17,670	1,06
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	7,050	0,14
		3,000 %	Costes indirectos	7,190	0,220
Total por Ud					7,41

Núm.	Código	Ud	Descripción	Tota
------	--------	----	-------------	------

1

Son SIETE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud.

46	IFW030	Ud	Grifo de latón cromado, de 1/2" de diámetro. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
	mt37sg1055a	1,000 Ud	Grifo de latón cromado, de 1/2" de diámetro.	6,590
	mt37www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,470
	mo008	0,091 h	Oficial 1ª fontanero.	18,610
	mo107	0,091 h	Ayudante fontanero.	17,670
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	11,360
		3,000 %	Costes indirectos	11,590
Total por Ud				11,94

Son ONCE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud.

47	III102	Ud	Luminaria fija de techo tipo Downlight, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, no regulable, de 11 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 124x124x78 mm, con lámpara LED, temperatura de color 3000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 72°, marco embellecedor, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 853 lúmenes, grado de protección IP40, con flejes de fijación. Instalación empotrada. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
----	--------	----	--	--

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt3411e080aa	1,000 Ud	Luminaria fija de techo tipo Downlight, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, no regulable, de 11 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 124x124x78 mm, con lámpara LED, temperatura de color 3000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 72°, marco embellecedor, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 853 lúmenes, grado de protección IP40, con flejes de fijación, para empotrar.	122,630	122,63
	mo003	0,283 h	Oficial 1ª electricista.	18,610	5,27
	mo102	0,283 h	Ayudante electricista.	17,670	5,00
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	132,900	2,66
		3,000 %	Costes indirectos	135,560	4,070
Total por Ud					139,63

Son CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud.

48	III120	Ud	Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 26 W, modelo Miniyes 1x26W TC-TEL Reflector "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006 con equipo de encendido electrónico y aletas de refrigeración; protección IP20; reflector metalizado, acabado mate; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima. Incluso lámparas. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
----	--------	----	---	--	--

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt34lam050saa	1,000 Ud	Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 26 W, modelo Miniyes 1x26W TC-TEL Reflector "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006 con equipo de encendido electrónico y aletas de refrigeración; protección IP20; reflector metalizado, acabado mate; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima.	151,840	151,84
	mt34tuf020t	1,000 Ud	Lámpara fluorescente compacta TC-TEL de 26 W.	9,160	9,16
	mo003	0,188 h	Oficial 1ª electricista.	18,610	3,50
	mo102	0,188 h	Ayudante electricista.	17,670	3,32
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	167,820	3,36
		3,000 %	Costes indirectos	171,180	5,140
Total por Ud					176,32

Son CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud.

49 IIX005 Ud Luminaria rectangular, de 436x120 mm, para 1 lámpara fluorescente compacta TC-L de 18 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, vidrio de seguridad, reflector de aluminio puro anodizado, portalámparas 2 G 11, clase de protección I, grado de protección IP65, aislamiento clase F. Instalación empotrada en pared. Incluso lámparas.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.
Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	mt34beg030bj	1,000 Ud	Luminaria rectangular, de 436x120 mm, para 1 lámpara fluorescente compacta TC-L de 18 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, vidrio de seguridad, reflector de aluminio puro anodizado, portalámparas 2 G 11, clase de protección I, grado de protección IP65, aislamiento clase F; para empotrar en la pared.	294,720	294,72
--	--------------	----------	--	---------	--------

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mo003		0,283 h Oficial 1ª electricista.	18,610	5,27
	mo102		0,283 h Ayudante electricista.	17,670	5,00
	%		2,000 % Costes directos complementarios	304,990	6,10
			3,000 % Costes indirectos	311,090	9,330
Total por Ud					320,42

Son TRESCIENTOS VEINTE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud.

50	IOS010	Ud	Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	mt41sny010ga		1,000 Ud Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm, según UNE 23033-1. Incluso elementos de fijación.	6,030	6,03
	mo113		0,279 h Peón ordinario construcción.	17,170	4,79
	%		2,000 % Costes directos complementarios	10,820	0,22
			3,000 % Costes indirectos	11,040	0,330
Total por Ud					11,37

Son ONCE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud.

51	IOS020	Ud	Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
----	--------	----	---	--	--

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt41sny020da	1,000 Ud	Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm, según UNE 23034. Incluso elementos de fijación.	9,290	9,29
	mol13	0,279 h	Peón ordinario construcción.	17,170	4,79
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	14,080	0,28
		3,000 %	Costes indirectos	14,360	0,430
Total por Ud					14,79

Son CATORCE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud.

52	IOX010	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.		
	mt41ixi010a	1,000 Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3.	43,590	43,59
	mol13	0,094 h	Peón ordinario construcción.	17,170	1,61
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	45,200	0,90
		3,000 %	Costes indirectos	46,100	1,380
Total por Ud					47,48

Son CUARENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
53	ISB011	m	Bajante exterior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	mt36tit400d	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro.	0,200	0,20
	mt36tit010de	1,000 m	Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,860	3,86
	mt11var009	0,011 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	17,140	0,19
	mt11var010	0,006 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	23,730	0,14
	mo008	0,084 h	Oficial 1ª fontanero.	18,610	1,56
	mo107	0,042 h	Ayudante fontanero.	17,670	0,74
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	6,690	0,13
		3,000 %	Costes indirectos	6,820	0,200
Total por m					<u>7,02</u>

Son SIETE EUROS CON DOS CÉNTIMOS por m.

Núm.	Código	Ud	Descripción		Tota l
54	ISC010	m	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro. Incluye: Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexiónado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	mt36cap010eda	1,100 m	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro, unión pegada con adhesivo, según UNE-EN 607. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.	5,190	5,71
	mo008	0,183 h	Oficial 1ª fontanero.	18,610	3,41
	mo107	0,183 h	Ayudante fontanero.	17,670	3,23
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	12,350	0,25
		3,000 %	Costes indirectos	12,600	0,380
Total por m					12,98

Son DOCE EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m.

55	ISD005	m	Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexiónado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	mt36tit400a	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro.	0,080	0,08

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt36tit010ac	1,050 m	Tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,510	1,59
	mt11var009	0,020 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	17,140	0,34
	mt11var010	0,010 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	23,730	0,24
	mo008	0,060 h	Oficial 1ª fontanero.	18,610	1,12
	mo107	0,030 h	Ayudante fontanero.	17,670	0,53
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	3,900	0,08
		3,000 %	Costes indirectos	3,980	0,120
				Total por m	4,10

Son CUATRO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por m.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Tota 1
56	LCP060	Ud	<p>Ventana de PVC, dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones 2000x1200 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, con cerradura de seguridad, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</p> <p>Incluye: Colocación de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de las hojas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt24gen030amia	1,000 Ud	Ventana de PVC, dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones 2000x1200 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; espesor máximo del acristalamiento: 40 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, según UNE-EN 14351-1.	337,220	337,22
	mt23var010b	1,000 Ud	Kit de cerradura de seguridad para carpintería de PVC.	26,350	26,35
	mt25pco015aaaa	2,520 m ²	Persiana enrollable de lamas de PVC, de 37 mm de altura, color blanco, equipada con eje, discos, cápsulas y todos sus accesorios, con cinta y recogedor para accionamiento manual, en carpintería de aluminio o de PVC, incluso cajón incorporado (monoblock), de 166x170 mm, de PVC acabado estándar, con permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207 y transmitancia térmica mayor de $2,2 \text{ W/(m}^2\text{K)}$. Según UNE-EN 13659.	58,010	146,19
	mt22www010a	1,088 Ud	Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocomponente, neutro, superelástico, a base de polímero MS, color blanco, con resistencia a la intemperie y a los rayos UV y elongación hasta rotura 750%.	5,390	5,86
	mt22www050a	1,088 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, de elasticidad permanente y curado rápido, color blanco, rango de temperatura de trabajo de -60 a 150°C, con resistencia a los rayos UV, dureza Shore A aproximada de 22, según UNE-EN ISO 868 y elongación a rotura $\geq 800\%$, según UNE-EN ISO 8339.	4,820	5,24
	mo018	1,429 h	Oficial 1ª cerrajero.	18,350	26,22
	mo059	1,021 h	Ayudante cerrajero.	17,760	18,13

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
%		2,000 %	Costes directos complementarios	565,210	11,30
		3,000 %	Costes indirectos	576,510	17,300
Total por Ud					593,81

Son QUINIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud.

57	LEA010	Ud	Puerta de entrada de acero galvanizado de una hoja, 840x2040 mm de luz y altura de paso, troquelada con un cuarterón superior y otro inferior a una cara, acabado pintado con resina de epoxi color blanco, cerradura con tres puntos de cierre, y premarco. Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la puerta. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	mt26pec010raaa	1,000 Ud	Puerta de entrada de una hoja de 52 mm de espesor, 840x2040 mm de luz y altura de paso, acabado pintado con resina de epoxi color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 1 mm de espesor, plegadas, troqueladas con un cuarterón superior y otro inferior a una cara, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra, incluso bisagras de acero latonado con regulación en las tres direcciones, según UNE-EN 1935, bulones antipalanca, mirilla, cerradura de seguridad embutida con tres puntos de cierre, cilindro de latón con llave, escudo de seguridad tipo roseta y pomo tirador para la parte exterior y escudo y manivela de latón para la parte interior.	338,240	338,24
	mt26pec015a	1,000 Ud	Premarco de acero galvanizado, para puerta de entrada de acero galvanizado de una hoja, con garras de anclaje a obra.	51,200	51,20
	mt15sja100	0,200 Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra.	3,190	0,64
	mo020	0,479 h	Oficial 1ª construcción.	18,110	8,67
	mo113	0,479 h	Peón ordinario construcción.	17,170	8,22
	mo018	0,574 h	Oficial 1ª cerrajero.	18,350	10,53

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mo059		0,574 h Ayudante cerrajero.	17,760	10,19
	%		2,000 % Costes directos complementarios	427,690	8,55
			3,000 % Costes indirectos	436,240	13,090
Total por Ud					449,33

Son CUATROCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud.

58	LIM010	Ud	<p>Puerta seccional industrial, de 4x4 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA).</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexión eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	mt26pes040c	1,000 Ud	<p>Puerta seccional industrial, de 4x4 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA), juntas entre paneles y perimetrales de estanqueidad, guías laterales de acero galvanizado, herrajes de colgar, equipo de motorización, muelles de torsión, cables de suspensión, cuadro de maniobra con pulsador de control de apertura y cierre de la puerta y pulsador de parada de emergencia, sistema antipinzamiento para evitar el atrapamiento de las manos, en ambas caras y sistemas de seguridad en caso de rotura de muelle y de rotura de cable. Según UNE-EN 13241-1.</p>	3.303,240	3.303,24

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mo011		13,244 h Oficial 1ª montador.	18,610	246,47
	mo080		13,244 h Ayudante montador.	17,700	234,42
	mo003		0,946 h Oficial 1ª electricista.	18,610	17,61
	%		2,000 % Costes directos complementarios	3.801,740	76,03
			3,000 % Costes indirectos	3.877,770	116,330
Total por Ud					3.994,10

Son TRES MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por Ud.

59	LIM010b	Ud	<p>Puerta seccional industrial, de 5x5 m, formada por panel sándwich, de 40 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA).</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexión eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
----	---------	----	--	--	--

Núm. Código	Ud	Descripción		Tota l
mt26pes040f	1,000 Ud	Puerta seccional industrial, de 5x5 m, formada por panel sándwich, de 40 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA), juntas entre paneles y perimetrales de estanqueidad, guías laterales de acero galvanizado, herrajes de colgar, equipo de motorización, muelles de torsión, cables de suspensión, cuadro de maniobra con pulsador de control de apertura y cierre de la puerta y pulsador de parada de emergencia, sistema antipinzamiento para evitar el atrapamiento de las manos, en ambas caras y sistemas de seguridad en caso de rotura de muelle y de rotura de cable. Según UNE-EN 13241-1.	3.836,850	3.836,85
mo011	13,244 h	Oficial 1ª montador.	18,610	246,47
mo080	13,244 h	Ayudante montador.	17,700	234,42
mo003	0,946 h	Oficial 1ª electricista.	18,610	17,61
%	2,000 %	Costes directos complementarios	4.335,350	86,71
	3,000 %	Costes indirectos	4.422,060	132,660
Total por Ud				4.554,72

Son CUATRO MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS
CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
60	LPA010	Ud	<p>Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 700x2045 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, sin premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</p> <p>Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco. Fijación del marco al paramento. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Ajuste final.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		1
mt26ppa010hd		1,000 Ud	<p>Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 700x2045 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, de 200x250 mm cada una, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor con patillas de anclaje a obra, con bisagras soldadas al marco y remachadas a la hoja, cerradura embutida de cierre a un punto, cilindro de latón con llave, escudos y manivelas de nylon color negro.</p>	86,610	86,61
mo018		0,191 h	Oficial 1ª cerrajero.	18,350	3,50
mo059		0,191 h	Ayudante cerrajero.	17,760	3,39
%		2,000 %	Costes directos complementarios	93,500	1,87
		3,000 %	Costes indirectos	95,370	2,860
Total por Ud					98,23

Son NOVENTA Y OCHO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
61	LSP040	Ud	Persiana enrollable de lamas de aluminio perfilado, de 45 mm de altura, acabado blanco, equipada con eje de 60 mm de diámetro, discos, cápsulas, lama de remate, tapones y todos sus accesorios y guías de persiana modelo de PVC, acabado blanco estándar; para carpintería de 2000x1200 mm accionamiento manual mediante cinta y recogedor. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el cajón túnel de persiana. Incluye: Montaje del sistema de accionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	mt25pax045Ff	3,000 m ²	Persiana enrollable de lamas de aluminio perfilado, de 45 mm de altura, acabado blanco, equipada con eje de 60 mm de diámetro, discos, cápsulas, lama de remate, tapones y todos sus accesorios y guías de persiana modelo de PVC, acabado blanco estándar. Según UNE-EN 13659.	37,870	113,61
	mt25pax100a	1,000 Ud	Kit para accionamiento manual de persiana, con cinta de color blanco y recogedor.	5,120	5,12
	mo011	0,222 h	Oficial 1ª montador.	18,610	4,13
	mo080	0,222 h	Ayudante montador.	17,700	3,93
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	126,790	2,54
		3,000 %	Costes indirectos	129,330	3,880
Total por Ud					133,21

Son CIENTO TREINTA Y TRES EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Tota
				1
62	QUM020	m ²	<p>Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 30 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.</p> <p>Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
	mt13dcp010qpk	1,130 m ²	Panel sándwich aislante de acero, para cubiertas, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 30 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formado por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m ³ , y accesorios.	21,050
	mt13dcp030	1,000 Ud	Kit de accesorios de fijación, para paneles sándwich aislantes, en cubiertas inclinadas.	1,020
	mt13dcp020a	2,100 m	Cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.	2,090
				23,79
				1,02
				4,39

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt27pfi150a	0,070 kg	Pintura antioxidante de secado rápido, a base de resinas, pigmentos de aluminio con resistencia a los rayos UV y partículas de vidrio termoendurecido, con resistencia a la intemperie y al envejecimiento, repelente del agua y la suciedad y con alta resistencia a los agentes químicos; para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	1,050	0,07
	mo051	0,078 h	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	18,610	1,45
	mo098	0,078 h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	17,700	1,38
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	32,100	0,64
		3,000 %	Costes indirectos	32,740	0,980
Total por m ²					33,72

Son TREINTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por m².

63 RFP010 m² Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 15 a 20% de agua y la siguiente diluida con un 5 a 10% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica, reguladora de la absorción, sobre paramento exterior de mortero.

Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.

Incluye: Preparación, limpieza y lijado previo del soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.

Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

	mt27pfs100cf	0,096 l	Imprimación acrílica, reguladora de la absorción a base de copolímeros acrílicos, color blanco, con un contenido de sustancias orgánicas volátiles (VOC) < 5 g/l, para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	7,430	0,71
--	--------------	---------	---	-------	------

Núm. Código	Ud	Descripción		Total
mt27pii020kI	0,200 l	Pintura para exteriores, a base de polimeros acrilicos en emulsión acuosa, color blanco, acabado mate, textura lisa, impermeabilizante y transpirable, con un contenido de sustancias orgánicas volátiles (VOC) < 5 g/l, con Etiqueta Ecológica Europea (EEE); para aplicar con brocha, rodillo o pistola, según UNE-EN 1504-2.	12,840	2,57
mo038	0,152 h	Oficial 1ª pintor.	18,110	2,75
mo076	0,152 h	Ayudante pintor.	17,700	2,69
%	2,000 %	Costes directos complementarios	8,720	0,17
	3,000 %	Costes indirectos	8,890	0,270
Total por m ²				9,16

Son NUEVE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por m².

64 RRY001	m ²	<p>Trasdosado directo, de 30 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado Q2; formado por placa de yeso laminado tipo normal de 15 mm de espesor, atornillada a una estructura metálica de acero galvanizado de maestras de 90x50 y 0,55 mm de espesor, previamente anclada al paramento vertical cada 600 mm, con tornillos de acero. Incluso fijaciones para el anclaje de los perfiles; tornillería para la fijación de las placas y pasta y cinta para el tratamiento de juntas. Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares, pero no incluye el aislamiento a colocar entre las placas y el paramento. Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los perfiles. Replanteo sobre el paramento de las maestras. Colocación y anclaje al paramento soporte de los perfiles auxiliares. Corte de las placas. Fijación de las placas. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.</p>		
-----------	----------------	---	--	--

Núm.	Código	Ud	Descripción		Tota l
	mt12psg050d	2,000 m	Maestra Omega de chapa de acero galvanizado, de ancho 80 mm, según UNE-EN 14195.	1,550	3,10
	mt12psg010b	1,050 m ²	Placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 15 / con los bordes longitudinales afinados.	5,630	5,91
	mt12psg081c	11,000 Ud	Tornillo autoperforante 3,5x25 mm.	0,010	0,11
	mt12psg220	9,000 Ud	Fijación compuesta por taco y tornillo 5x27.	0,060	0,54
	mt12psg030a	0,250 kg	Pasta de juntas, según UNE-EN 13963.	1,160	0,29
	mt12psg040a	1,600 m	Cinta microperforada de papel, según UNE-EN 13963.	0,040	0,06
	mo053	0,309 h	Oficial 1ª montador de prefabricados interiores.	18,610	5,75
	mo100	0,309 h	Ayudante montador de prefabricados interiores.	17,700	5,47
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	21,230	0,42
		3,000 %	Costes indirectos	21,650	0,650
Total por m ²					22,30

Son VEINTIDOS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por m².

65	RSG010	m ²	<p>Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 25x25 cm, 8 €/m², capacidad de absorción de agua E<3%, grupo BIb, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm.</p> <p>Incluye: Limpieza y comprobación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles de acabado. Replanteo de la disposición de las piezas y juntas de movimiento. Aplicación del adhesivo. Colocación de las baldosas a punta de paleta. Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales. Rejuntado. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>		
	mt09mcr021a	3,000 kg	Adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, color gris.	0,230	0,69

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt18bde020af800	1,050 m ²	Baldosa cerámica de gres esmaltado, 25x25 cm, 8,00€/m ² , capacidad de absorción de agua E<3%, grupo BIb, según UNE-EN 14411, resistencia al deslizamiento Rd<=15 según UNE 41901 EX, resbaladicidad clase 0 según CTE.	8,000	8,40
	mt09mcp020bE	0,180 kg	Mortero de juntas cementoso, tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm, a base de cemento blanco de alta resistencia y aditivos especiales, para rejuntado de piezas cerámicas con grado de absorción medio-alto.	1,660	0,30
	mo023	0,395 h	Oficial 1ª solador.	18,110	7,15
	mo061	0,197 h	Ayudante solador.	17,700	3,49
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	20,030	0,40
		3,000 %	Costes indirectos	20,430	0,610
Total por m ²					21,04

Son VEINTIUN EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS por m².

66	RTL015	m ²	<p>Falso techo registrable suspendido, situado a una altura menor de 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: perfilería vista, con suela de 24 mm de anchura, de acero galvanizado, color blanco, comprendiendo perfiles primarios y secundarios, suspendidos del forjado o elemento soporte con varillas y cuelgues; BANDEJAS METÁLICAS: bandejas de acero galvanizado prelacado, color blanco, de 1000x1000 mm, 0,5 mm de espesor y. Incluso perfiles angulares, fijaciones para el anclaje de los perfiles y accesorios de montaje.</p> <p>Incluye: Replanteo de los ejes de la trama modular. Nivelación y fijación de los perfiles perimetrales. Replanteo de los perfiles primarios de la trama. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la trama. Corte de las bandejas. Colocación de las bandejas. Resolución de encuentros y puntos singulares.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.</p>		
----	--------	----------------	--	--	--

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt12fbh100eJxa	1,020 m ²	Bandeja de acero galvanizado prelacado color blanco, de 1000x1000 mm y 0,5 mm de espesor, con canto para perfilera vista, para falsos techos registrables.	15,340	15,65
	mt12fpg040hj	1,000 m	Perfil primario T 24 24x33x3700 mm, color blanco, de acero galvanizado, según UNE-EN 13964.	0,620	0,62
	mt12fpg040ka	1,000 m	Perfil secundario T 24 24x33x600 mm, color blanco, de acero galvanizado, según UNE-EN 13964.	0,620	0,62
	mt12fpg040kg	1,000 m	Perfil secundario T 24 24x33x1200 mm, color blanco, de acero galvanizado, según UNE-EN 13964.	0,620	0,62
	mt12fpg030hk	1,000 m	Perfil angular 24/24/3000 mm, color blanco, de acero galvanizado, según UNE-EN 13964.	0,500	0,50
	mt12psg210a	0,900 Ud	Cuelgue para falsos techos suspendidos.	0,470	0,42
	mt12psg210b	0,900 Ud	Seguro para la fijación del cuelgue, en falsos techos suspendidos.	0,040	0,04
	mt12psg210c	0,900 Ud	Conexión superior para fijar la varilla al cuelgue, en falsos techos suspendidos.	0,580	0,52
	mt12psg190	0,900 Ud	Varilla de cuelgue.	0,390	0,35
	mt12psg220	0,900 Ud	Fijación compuesta por taco y tornillo 5x27.	0,060	0,05
	mo015	0,258 h	Oficial 1ª montador de falsos techos.	18,610	4,80
	mo082	0,258 h	Ayudante montador de falsos techos.	17,700	4,57
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	28,760	0,58
		3,000 %	Costes indirectos	29,340	0,880
				Total por m ²	30,22

Son TREINTA EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por m².

Núm.	Código	Ud	Descripción		Tota 1
67	SCF010	Ud	Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 1 cubeta, de 450x490 mm, con válvula de desagüe, para encimera de cocina, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado, compuesta de caño giratorio, aireador y enlaces de alimentación flexibles, válvula con desagüe y sifón. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existentes, fijación del aparato y sellado con silicona. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.		
mt30fxs010a		1,000 Ud	Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 1 cubeta, de 450x490 mm, con válvula de desagüe.	94,340	94,34
mt31gmg030a		1,000 Ud	Grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado, compuesta de caño giratorio, aireador y enlaces de alimentación flexibles, según UNE-EN 200.	50,420	50,42
mt3011a030		2,000 Ud	Llave de regulación de 1/2", para fregadero o lavadero, acabado cromado.	13,310	26,62
mt30sif020a		1,000 Ud	Sifón botella sencillo de 1 1/2" para fregadero de 1 cubeta, con válvula extensible.	4,270	4,27
mo008		0,657 h	Oficial 1ª fontanero.	18,610	12,23
mo107		0,504 h	Ayudante fontanero.	17,670	8,91
%		2,000 %	Costes directos complementarios	196,790	3,94
		3,000 %	Costes indirectos	200,730	6,020
Total por Ud					206,75

Son DOSCIENTOS SEIS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción		Tota l
68	SGF020	Ud	Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para fregadero, gama básica, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, caño alto giratorio y aireador. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.		
	mt31gma030a	1,000 Ud	Grifo mezclador monomando de repisa para fregadero, gama básica, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, caño alto giratorio y aireador, incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso; UNE-EN 200.	59,870	59,87
	mt37www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,470	1,47
	mo008	0,469 h	Oficial 1ª fontanero.	18,610	8,73
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	70,070	1,40
		3,000 %	Costes indirectos	71,470	2,140
Total por Ud					73,61

Son SETENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud.

69	SGI010	Ud	Grifería temporizada, instalación vista formada por fluxor para inodoro, de latón cromado, con tiempo de flujo de 7 segundos, caudal de 1,5 l/s, conexión macho para la entrada de agua de 3/4". Incluso elementos de conexión y una llave de paso. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.		
----	--------	----	---	--	--

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt31gmp400ab	1,000 Ud	Fluxor para inodoro, de latón cromado, con tiempo de flujo de 7 segundos, caudal de 1,5 l/s, conexión macho para la entrada de agua de 3/4"; incluso elementos de conexión y una llave de paso.	66,970	66,97
	mt31gmp500a	1,000 Ud	Tubo de descarga, de 520x200 mm y 28 mm de diámetro.	27,040	27,04
	mt37www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,470	1,47
	mo008	0,469 h	Oficial 1ª fontanero.	18,610	8,73
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	104,210	2,08
		3,000 %	Costes indirectos	106,290	3,190
Total por Ud					109,48

Son CIENTO NUEVE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud.

70	SGL020	Ud	Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para lavabo, gama media, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, aireador y con desagüe automático. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.		
	mt31gma020bac	1,000 Ud	Grifo mezclador monomando de repisa para lavabo, gama media, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, aireador y con desagüe automático, incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso; UNE-EN 200.	96,470	96,47
	mt37www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,470	1,47
	mo008	0,469 h	Oficial 1ª fontanero.	18,610	8,73
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	106,670	2,13
		3,000 %	Costes indirectos	108,800	3,260
Total por Ud					112,06

Son CIENTO DOCE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
71	SMD010	Ud	Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.		
	mt31abp020bic	1,000 Ud	Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm.	43,910	43,91
	mo107	0,191 h	Ayudante fontanero.	17,670	3,37
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	47,280	0,95
		3,000 %	Costes indirectos	48,230	1,450
Total por Ud					49,68

Son CUARENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud.

72	SME010	Ud	Portarrollos de papel higiénico, industrial, con disposición mural, carcasa de ABS de color blanco, para un rollo de papel de 240 m de longitud, con cierre mediante cerradura y llave. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.		
	mt31abp040g	1,000 Ud	Portarrollos de papel higiénico, industrial, con disposición mural, carcasa de ABS de color blanco, para un rollo de papel de 240 m de longitud, con cierre mediante cerradura y llave.	34,460	34,46
	mo107	0,143 h	Ayudante fontanero.	17,670	2,53
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	36,990	0,74
		3,000 %	Costes indirectos	37,730	1,130
Total por Ud					38,86

Son TREINTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
73	SMG010	Ud	Espejo giratorio, para baño, de latón con acabado cromado. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento de la situación del accesorio. Colocación y fijación de los accesorios de soporte. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		1
	mt31abp110a	1,000 Ud	Espejo giratorio, para baño, de latón con acabado cromado, con aumento en una cara y soporte mural con brazo extensible.	69,640	69,64
	mo107	0,096 h	Ayudante fontanero.	17,670	1,70
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	71,340	1,43
		3,000 %	Costes indirectos	72,770	2,180
Total por Ud					74,95

Son SETENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud.

74	SMH010	Ud	Papelera higiénica, de 3 litros de capacidad, de acero inoxidable AISI 430, con pedal de apertura de tapa, de 270 mm de altura y 170 mm de diámetro. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.		
	mt31abp100a	1,000 Ud	Papelera higiénica, de 3 litros de capacidad, de acero inoxidable AISI 430, con pedal de apertura de tapa, de 270 mm de altura y 170 mm de diámetro.	44,930	44,93
	mo107	0,048 h	Ayudante fontanero.	17,670	0,85
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	45,780	0,92
		3,000 %	Costes indirectos	46,700	1,400
Total por Ud					48,10

Son CUARENTA Y OCHO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
75	SMS010	Ud	<p>Cabina sanitaria, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x2000 mm y 2 laterales de 2000 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado y herrajes de acero inoxidable AISI 316L.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre y accesorios. Nivelación y ajuste final. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	mt45cvg010c	1,000 Ud	<p>Cabina sanitaria, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1; compuesta de: puerta de 600x2000 mm y 2 laterales de 2000 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condena e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm.</p>	793,830	793,83
	mo011	0,478 h	Oficial 1ª montador.	18,610	8,90
	mo080	0,478 h	Ayudante montador.	17,700	8,46
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	811,190	16,22
		3,000 %	Costes indirectos	827,410	24,820
Total por Ud					852,23

Son OCHOCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
76	SNA010	Ud	Encimera de aglomerado de cuarzo blanco, acabado pulido, de 350 cm de longitud, 60 cm de anchura y 2 cm de espesor, canto simple recto, con los bordes ligeramente biselados, formación de 1 hueco con sus cantos pulidos, y copete perimetral de 5 cm de altura y 2 cm de espesor, con el borde recto. Incluye: Replanteo y trazado de la encimera. Colocación y fijación de los soportes y anclajes. Colocación, ajuste y fijación de las piezas que componen la encimera. Colocación de copete perimetral. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. No se han duplicado esquinas en la medición de la longitud de la encimera. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		1
	mt19egl020a	2,275 m ²	Encimera de aglomerado de cuarzo blanco, acabado pulido, de 2 cm de espesor.	88,750	201,91
	mt19ewa030aaa	4,700 m	Formación de canto simple recto con los bordes ligeramente biselados, en encimera de piedra natural.	5,180	24,35
	mt19ewa040a	3,500 m	Formación de canto recto en copete de piedra natural, para el encuentro entre la encimera y el paramento vertical.	5,180	18,13
	mt19ewa010j	1,000 Ud	Formación de hueco con los cantos pulidos, en encimera de cuarzo sintético.	40,480	40,48
	mt19ewa020	3,500 Ud	Material auxiliar para anclaje de encimera.	10,980	38,43
	mt19egl025	0,047 l	Masilla tixotrópica, de color a elegir, de alta durabilidad y estabilidad de color tras el endurecimiento, para aplicar como material de rejuntado de elementos de aglomerado de cuarzo.	25,120	1,18
	mo011	3,664 h	Oficial 1ª montador.	18,610	68,19
	mo080	3,849 h	Ayudante montador.	17,700	68,13
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	460,800	9,22
		3,000 %	Costes indirectos	470,020	14,100
Total por Ud					484,12

Son CUATROCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
77	SVB010	Ud	Banco para vestuario, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura. Incluye: Replanteo. Montaje y colocación del banco. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.		
	mt45bvg010a	1,000 Ud	Banco para vestuario, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura, formado por asiento de tres tablas de madera barnizada de pino de Flandes, de 90x20 mm de sección, fijado a una estructura tubular de acero, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco, incluso accesorios de montaje.	69,120	69,12
	mo011	0,096 h	Oficial 1ª montador.	18,610	1,79
	mo080	0,096 h	Ayudante montador.	17,700	1,70
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	72,610	1,45
		3,000 %	Costes indirectos	74,060	2,220
Total por Ud					76,28

Son SETENTA Y SEIS EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por Ud.

78	SVT010	Ud	Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina. Incluye: Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la taquilla. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.		
----	--------	----	---	--	--

Núm. Código	Ud	Descripción		Total
mt45tvg010a	1,000 Ud	Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina formada por dos puertas de 900 mm de altura, laterales, estantes, techo, división y suelo de 16 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 4 mm de espesor, incluso patas regulables de PVC, cerraduras de resbalón, llaves, placas de numeración, bisagras antivandálicas de acero inoxidable y barras para colgar de aluminio con colgadores antideslizantes de ABS.	143,360	143,36
mo011	0,191 h	Oficial 1ª montador.	18,610	3,55
mo080	0,191 h	Ayudante montador.	17,700	3,38
%	2,000 %	Costes directos complementarios	150,290	3,01
	3,000 %	Costes indirectos	153,300	4,600
Total por Ud				157,90

Son CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Tota l
79	UCM010	m ²	<p>Marquesina metálica para cobertura de vehículos, en aparcamiento exterior, compuesta de: CIMENTACIÓN: formada por zapatas y correas de hormigón armado sobre capa de hormigón de limpieza, realizadas con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S; ESTRUCTURA: formada por pilares, vigas y correas de acero UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, mediante uniones soldadas, con imprimación anticorrosiva realizada en taller; fijada a la cimentación mediante placas de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR, en perfil plano, con taladro central biselado y pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S; CUBIERTA: de chapa perfilada de acero galvanizado prelacado, de 0,6 mm de espesor, con nervios de entre 40 y 50 mm de altura de cresta, a una separación de entre 250 y 270 mm, colocada con un solape de la chapa superior de 200 mm y un solape lateral de un trapecio y fijada mecánicamente a correa estructural y borde perimetral realizado con chapa plegada de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 30 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad. Incluso accesorios de fijación de las chapas y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas.</p> <p>Incluye: Excavación de tierras. Formación de la capa de hormigón de limpieza. Colocación de la armadura de la cimentación. Vertido y compactación del hormigón. Colocación y nivelación de las placas de anclaje. Curado del hormigón. Replanteo y marcado de ejes de pilares. Ejecución de la estructura metálica. Aplomado. Replanteo de las chapas. Corte, preparación y colocación de las chapas. Fijación mecánica de las chapas. Replanteo y colocación del remate. Fijación mecánica. Colocación de la junta de estanqueidad. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
	mt10hmf011fb	0,010 m ³	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	57,040 0,57
	mt10haf010ctLc	0,100 m ³	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	69,900 6,99
	mt07aco010g	4,140 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, de varios diámetros.	1,250 5,18

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt07aco020a	0,800 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,150	0,12
	mt07ala011k	0,470 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	2,050	0,96
	mt07ala010deb	17,500 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,470	25,73
	mt27pfi010	0,167 l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	5,030	0,84
	mt13ccp010a	1,050 m ²	Chapa perfilada de acero galvanizado prelacado, de 0,6 mm de espesor, con nervios de entre 40 y 50 mm de altura de cresta, a una separación de entre 250 y 270 mm e inercia entre 13 y 21 cm ⁴ , según UNE-EN 14782.	6,260	6,57
	mt13ccg030g	3,000 Ud	Tornillo autorroscante de 6,5x70 mm de acero inoxidable, con arandela.	0,450	1,35
	mt12www030mbj	0,214 m	Chapa plegada de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 30 cm de desarrollo y 3 pliegues, para borde perimetral.	4,470	0,96
	mt13ccg030d	1,200 Ud	Tornillo autorroscante de 6,5x130 mm de acero galvanizado, con arandela.	0,360	0,43
	mt21vva011	0,005 l	Masilla de base neutra monocompente, para sellado de juntas; para aplicar con pistola.	14,550	0,07
	mt13ccg040	0,200 m	Junta de estanqueidad para chapas perfiladas de acero.	2,710	0,54
	mq01ret020b	0,104 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	41,390	4,30
	mq08sol010	0,010 h	Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno como comburente.	8,330	0,08
	mq08sol020	0,623 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,450	2,15
	mo045	0,005 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,870	0,09
	mo092	0,027 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,430	0,50
	mo043	0,058 h	Oficial 1ª ferrallista.	18,870	1,09
	mo090	0,088 h	Ayudante ferrallista.	18,430	1,62
	mo047	0,258 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	18,870	4,87
	mo094	0,258 h	Ayudante montador de estructura metálica.	18,430	4,75
	mo051	0,283 h	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	18,610	5,27

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mo098		0,142 h Ayudante montador de cerramientos industriales.	17,700	2,51
	%		4,000 % Costes directos complementarios	77,540	3,10
			3,000 % Costes indirectos	80,640	2,420
Total por m ²					83,06

Son OCHENTA Y TRES EUROS CON SEIS CÉNTIMOS por m².

80	UJA010	m ²	Desbroce del terreno, con medios manuales, mediante desbrozadora equipada con disco de dientes de sierra. Incluye: Preparación de la superficie de trabajo. Desbroce del terreno. Troceado y apilado de los materiales de desbroce. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	mq09bro010		0,010 h Desbrozadora equipada con disco de dientes de sierra o con hilo de corte, de 0,42 kW de potencia.	4,520	0,05
	mo040		0,001 h Oficial 1 ^a jardinero.	18,110	0,02
	mo115		0,009 h Peón jardinero.	17,170	0,15
	%		2,000 % Costes directos complementarios	0,220	0,00
			3,000 % Costes indirectos	0,220	0,010
Total por m ²					0,23

Son VEINTITRES CÉNTIMOS por m².

81	UJA020	m ²	Retirada y carga sobre camión o contenedor de los materiales de desbroce, previamente troceados y apilados, con medios manuales. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte. Incluye: Retirada y carga de los materiales de desbroce. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	mo115		0,007 h Peón jardinero.	17,170	0,12
	%		2,000 % Costes directos complementarios	0,120	0,00

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
			3,000 % Costes indirectos	0,120	0,000
			Total por m ²		0,12

Son DOCE CÉNTIMOS por m².

82	UJC020	m ²	Césped por siembra de mezcla de semillas de lodium, agrostis, festuca y poa. Incluye: Preparación del terreno y abonado de fondo. Rastrillado y retirada de todo material de tamaño superior a 2 cm. Distribución de semillas. Tapado con mantillo. Primer riego. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	mt48tis010	0,030 kg	Mezcla de semilla para césped.	5,120	0,15
	mt48tie030a	0,150 m ³	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	24,270	3,64
	mt48tie040	6,000 kg	Mantillo limpio cribado.	0,030	0,18
	mt48tif020	0,100 kg	Abono para presiembra de césped.	0,420	0,04
	mt08aaa010a	0,150 m ³	Agua.	1,530	0,23
	mq09rod010	0,026 h	Rodillo ligero.	3,950	0,10
	mq09mot010	0,052 h	Motocultor 60/80 cm.	3,040	0,16
	mo040	0,092 h	Oficial 1 ^a jardinero.	18,110	1,67
	mol15	0,184 h	Peón jardinero.	17,170	3,16
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	9,330	0,19
		3,000 %	Costes indirectos	9,520	0,290
			Total por m ²		9,81

Son NUEVE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por m².

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
83	UJP010	Ud	Plantación de Olmo de Siberia (<i>Ulmus pumila</i>) de 14 a 16 cm de perímetro de tronco a 1 m del suelo, en hoyo de 60x60x60 cm realizado con medios mecánicos; suministro en contenedor. Incluso tierra vegetal cribada y substratos vegetales fertilizados. Incluye: Laboreo y preparación del terreno con medios mecánicos. Abonado del terreno. Plantación. Colocación de tutor. Primer riego. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	mt48eac0101	1,000 Ud	Olmo de Siberia (<i>Ulmus pumila</i>) de 14 a 16 cm de perímetro de tronco a 1 m del suelo; suministro en contenedor de 45 litros, D=45 cm.	26,620	26,62
	mt48tie030a	0,100 m ³	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	24,270	2,43
	mt48tie020	0,010 kg	Abono mineral complejo NPK 15-15-15.	0,770	0,01
	mt08aaa010a	0,040 m ³	Agua.	1,530	0,06
	mq01exn020a	0,052 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 105 kW.	52,530	2,73
	mq04dua020b	0,053 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	10,480	0,56
	mo040	0,138 h	Oficial 1ª jardinero.	18,110	2,50
	mo115	0,275 h	Peón jardinero.	17,170	4,72
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	39,630	0,79
		3,000 %	Costes indirectos	40,420	1,210
Total por Ud					41,63

Son CUARENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
84	UVP010	Ud	Puerta cancela de chapa de acero galvanizado, acabado lacado, de una hoja abatible, dimensiones 300x200 cm, perfiles rectangulares en cerco zócalo inferior realizado con chapa grecada de 1,2 mm de espesor a dos caras, para acceso de vehículos. Apertura manual. Incluso bisagras o anclajes metálicos laterales de los bastidores, armadura portante de la cancela y recibidos a obra, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. Incluye: Replanteo. Colocación y montaje del poste de fijación. Instalación de la puerta cancela. Vertido del hormigón. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		1
	mt10hmf010tOb	0,090 m ³	Hormigón HM-25/B/20/X0, fabricado en central.	64,710	5,82
	mt08aaa010a	0,020 m ³	Agua.	1,530	0,03
	mt09mif010ca	0,113 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	34,670	3,92
	mt26vpc010a	6,000 m ²	Puerta cancela metálica en valla exterior, para acceso de vehículos, una hoja abatible, de chapa de acero galvanizado, acabado lacado con bisagras o anclajes metálicos laterales de los bastidores, armadura portante de la cancela, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. Según UNE-EN 13241-1.	367,110	2.202,66
	mo041	3,030 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	18,110	54,87
	mo087	3,306 h	Ayudante construcción de obra civil.	17,700	58,52
	mo018	0,992 h	Oficial 1ª cerrajero.	18,350	18,20
	mo059	0,992 h	Ayudante cerrajero.	17,760	17,62
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	2.361,640	47,23
		3,000 %	Costes indirectos	2.408,870	72,270
Total por Ud					2.481,14

Son DOS MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción		Tota l
85	UVT020	m	<p>Vallado de parcela formado por paneles de malla electrosoldada, de 50x50 mm de paso de malla y 4 mm de diámetro, acabado galvanizado, con bastidor de perfil hueco de acero galvanizado de sección 20x20x1,5 mm y postes de perfil hueco de acero galvanizado, de sección cuadrada 40x40x1,5 mm y 1 m de altura, separados 2 m entre sí y empotrados en muros de fábrica u hormigón. Incluso mortero de cemento para recibido de los postes y accesorios para la fijación de los paneles de malla electrosoldada a los postes metálicos.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el muro.</p> <p>Incluye: Replanteo. Apertura de huecos para colocación de los postes. Colocación de los postes. Vertido del mortero. Aplomado y alineación de los postes. Colocación de los paneles de malla.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.</p>		
	mt52vse010a	1,000 m ²	Panel de malla electrosoldada, de 50x50 mm de paso de malla y 4 mm de diámetro, acabado galvanizado.	6,510	6,51
	mt52vpm020a	0,550 Ud	Poste de perfil hueco de acero galvanizado, de sección cuadrada 40x40x1,5 mm y 1 m de altura.	3,670	2,02
	mt52vpm010a	3,000 m	Perfil hueco de acero galvanizado, de sección cuadrada 20x20x1,5 mm.	1,720	5,16
	mt52vpm051	1,000 Ud	Accesorios para la fijación de los paneles de malla electrosoldada a los postes metálicos.	2,080	2,08
	mt08aaa010a	0,006 m ³	Agua.	1,530	0,01
	mt09mif010ka	0,019 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-10 (resistencia a compresión 10 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	40,910	0,78
	mo087	0,092 h	Ayudante construcción de obra civil.	17,700	1,63
	mo018	0,275 h	Oficial 1ª cerrajero.	18,350	5,05
	mo059	0,275 h	Ayudante cerrajero.	17,760	4,88
	%	3,000 %	Costes directos complementarios	28,120	0,84

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
------	--------	----	-------------	--	-------

			3,000 % Costes indirectos	28,960	0,870
--	--	--	---------------------------	--------	-------

			Total por m		29,83
--	--	--	-------------------	--	-------

Son VEINTINUEVE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por m.

86 XAT010 Ud Ensayo sobre una muestra de cemento, con determinación de: tiempo de fraguado. Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

mt49cem010		1,000 Ud	Ensayo para determinar el tiempo de fraguado de una muestra de cemento, según UNE-EN 196-3, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	60,570	60,57
%		2,000 %	Costes directos complementarios	60,570	1,21
		3,000 %	Costes indirectos	61,780	1,850
			Total por Ud		63,63

Son SESENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud.

87 XMS020 Ud Ensayo no destructivo sobre una unión soldada, mediante partículas magnéticas. Incluye: Desplazamiento a obra. Realización del ensayo. Redacción de informe del resultado del ensayo realizado. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de ensayos realizados por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.

mt49sld050		1,000 Ud	Ensayo no destructivo sobre una unión soldada, mediante partículas magnéticas, según UNE-EN ISO 17638, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.	36,040	36,04
%		2,000 %	Costes directos complementarios	36,040	0,72
		3,000 %	Costes indirectos	36,760	1,100
			Total por Ud		37,86

Son TREINTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción		Tota l
88	YFF020	Ud	Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo, realizada por Técnico cualificado perteneciente a una empresa asesora en Seguridad y Prevención de Riesgos. Criterio de valoración económica: El precio incluye la pérdida de horas de trabajo por parte de los trabajadores asistentes a la charla, considerando una media de seis personas. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		
	mt50mas020		1,000 Ud Coste de la hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo, realizada por técnico cualificado.	116,320	116,32
	%		2,000 % Costes directos complementarios	116,320	2,33
			3,000 % Costes indirectos	118,650	3,560
			Total por Ud		122,21

Son CIENTO VEINTIDOS EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS por Ud.

89	YFX010	Ud	Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Criterio de valoración económica: El precio incluye las reuniones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		
			Sin descomposición		500,000
			3,000 % Costes indirectos	500,000	15,000
			Total por Ud		515,00

Son QUINIENTOS QUINCE EUROS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
90	YIC010	Ud	Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		1
	mt50epc010hj	0,100 Ud	Casco contra golpes, EPI de categoría II, según EN 812, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	3,400	0,34
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	0,340	0,01
		3,000 %	Costes indirectos	0,350	0,010
Total por Ud					0,36

Son TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud.

91	YIM010	Ud	Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		
	mt50epm010cd	0,250 Ud	Par de guantes contra riesgos mecánicos, EPI de categoría II, según UNE-EN 420 y UNE-EN 388, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	19,690	4,92
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	4,920	0,10
		3,000 %	Costes indirectos	5,020	0,150
Total por Ud					5,17

Son CINCO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción		Tota l
92	YIO010	Ud	Juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		
	mt50epo010aj	0,100 Ud	Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, EPI de categoría II, según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	14,600	1,46
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1,460	0,03
		3,000 %	Costes indirectos	1,490	0,040
Total por Ud					1,53

Son UN EURO CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud.

93	YIP010	Ud	Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		
	mt50epp010pCb	0,500 Ud	Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN ISO 20345, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	55,390	27,70
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	27,700	0,55
		3,000 %	Costes indirectos	28,250	0,850
Total por Ud					29,10

Son VEINTINUEVE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción		Tota 1
94	YIU005	Ud	Mono de protección, amortizable en 5 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		
	mt50epu005e	0,200 Ud	Mono de protección, EPI de categoría I, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	57,210	11,44
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	11,440	0,23
		3,000 %	Costes indirectos	11,670	0,350
Total por Ud					12,02

Son DOCE EUROS CON DOS CÉNTIMOS por Ud.

95	YMM010	Ud	Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos. Incluye: Replanteo en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		
	mt50eca010	1,000 Ud	Botiquín de urgencia provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, con tornillos y tacos para fijar al paramento.	141,790	141,79

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mo120		0,187 h Peón Seguridad y Salud.	17,170	3,21
	%		2,000 % Costes directos complementarios	145,000	2,90
			3,000 % Costes indirectos	147,900	4,440
				Total por Ud	152,34

Son CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud.

96	YSX010	Ud	<p>Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>		
				Sin descomposición	100,000
			3,000 % Costes indirectos	100,000	3,000
				Total por Ud	103,00

Son CIENTO TRES EUROS por Ud.

Núm. Código	Ud	Descripción	Tota
			1

MEMORIA

Anejo 15: Estudio básico de seguridad y salud

Índice Anejo 15. Estudio básico de seguridad y salud

1. Memoria

1.1 Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido

1.1.1. Justificación

1.1.2. Objeto

1.1.3. Contenido del EBSS

1.2. Datos generales

1.2.1. Agentes

1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución

1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno

1.2.4. Características generales de la obra

1.3. Medios de auxilio

1.3.1. Medios de auxilio en obra

1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos

1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores

1.4.1. Vestuarios

1.4.2. Aseos

1.4.3. Comedor

1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar

1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra

1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra

1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares.

1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas

1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables

1.6.1. Caídas al mismo nivel

1.6.2. Caídas a distinto nivel.

- 1.6.3. Polvo y partículas**
 - 1.6.4. Ruido**
 - 1.6.5. Esfuerzos**
 - 1.6.6. Incendios**
 - 1.6.7. Intoxicación por emanaciones**
 - 1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse**
 - 1.7.1. Caída de objetos**
 - 1.7.2. Dermatitis**
 - 1.7.3. Electrocuaciones**
 - 1.7.4. Quemaduras**
 - 1.7.5. Golpes y cortes en extremidades**
 - 1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento**
 - 1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas**
 - 1.8.2. Trabajos en instalaciones**
 - 1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices**
 - 1.9. Trabajos que implican riesgos especiales**
 - 1.10. Medidas en caso de emergencia**
 - 1.11. Medidas de prevención para hacer frente a la crisis sanitaria ocasionada por la COVID-19**
 - 1.12. Presencia de los recursos preventivos del contratista**
- 2. Normativa y legislaciones aplicables**
- 3. Pliego**
- 3.1. Pliego de cláusulas administrativas**
 - 3.1.1. Disposiciones generales**
 - 3.1.2. Disposiciones facultativas**
 - 3.1.3. Formación en Seguridad**
 - 3.1.4. Reconocimientos médicos**
 - 3.1.5. Salud e higiene en el trabajo**

3.1.6. Documentación de obra

3.1.7. Disposiciones Económicas

3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares

3.2.1. Medios de protección colectiva

3.2.2. Medios de protección individual

3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE EJECUCIÓN DE OBRA

1. Memoria

1.1 Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido

1.1.1. Justificación

La obra proyectada requiere la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud, ya que se cumplen las siguientes condiciones:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.760,00 euros.
- b) No se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.
- d) No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

1.1.2. Objeto

En el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

1.1.3. Contenido del EBSS

El Estudio Básico de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio Básico de Seguridad y Salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

1.2. Datos generales

1.2.1. Agentes

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

- Promotor: Juan Carlos Luis García
- Autor del proyecto: Sergio Luis Brey
- Constructor - Jefe de obra: Agente externo
- Coordinador de seguridad y salud: Agente externo

1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

- Denominación del proyecto: Industria para la elaboración de productos de chocolate a partir de pasta de cacao, situado en Venta de Baños.
- Plantas sobre rasante: 1
- Presupuesto de ejecución material: 309.998,22€
- Plazo de ejecución: 180 días
- Núm. máx. operarios: 11

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno

En el presente apartado se especifican, de forma resumida, las condiciones del entorno a considerar para la adecuada evaluación y delimitación de los riesgos que pudieran causar.

- Dirección: C/ Taf, Venta de Baños (Palencia)
- Accesos a la obra: 2
- Topografía del terreno:
- Edificaciones colindantes: 0
- Servidumbres y condicionantes:
- Condiciones climáticas y ambientales:

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalizará convenientemente el acceso de estos, tomándose todas las medidas oportunas establecidas por la Dirección General de Tráfico y por la Policía Local, para evitar posibles accidentes de circulación.

Se conservarán los bordillos y el pavimento de las aceras colindantes, causando el mínimo deterioro posible y reponiendo, en cualquier caso, aquellas unidades en las que se aprecie algún desperfecto.

1.2.4. Características generales de la obra

Descripción de las características de las unidades de la obra que pueden influir en la previsión de los riesgos laborales:

1.2.4.1. Cimentación

Para la cimentación del edificio se utilizan zapatas de hormigón armado. La tensión admisible del terreno de cimentación es de 0,15 N/mm² y con esta construcción no se superan los límites de tensiones máximas.

1.2.4.2. Estructura horizontal

La estructura de la nave es de acero S-235 y está formada por un total de 11 pórticos, 2 pórticos hastiales con IPE-160 en vigas y HEA -140 en pilares y 9 pórticos tipo con IPE-360 en vigas y HEA -240 en pilares

1.2.4.3. Fachadas

El cerramiento de la fachada se realiza con una doble chapa de panel de 40 mm de espesor con un relleno intermedio de espuma de polietileno.

1.2.4.4. Soleras y forjados sanitarios

La solera está formada por un trasdosado directo, de 30 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado Q2; formado por placa de yeso laminado tipo normal de 15 mm de espesor

1.2.4.5. Cubierta

Para la cubierta se utiliza una cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 30 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%

1.2.4.6. Instalaciones

Las instalaciones que componen la nave industrial son las de fontanería, saneamiento, luminarias, de fuerza y tomas de corriente y de protección contra incendios.

1.2.4.7. Partición interior

Las particiones interiores de la nave están formadas por paneles machihembrados de sectorización de acero con aislamiento incorporado, de 80 mm de espesor y 1150 mm de anchura, Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 90 según UNE-EN 1366-1, formados por dos paramentos de chapa de acero estándar acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 55 kg/m³.

1.3. Medios de auxilio

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra. Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

1.3.1. Medios de auxilio en obra

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado.

Su contenido mínimo será:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas y guantes desechables

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

NIVEL ASISTENCIAL	NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO	DISTANCIA APROX. (KM)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia primaria (Urgencias)	Centro de Salud de Venta de Baños C/ Antonia Machado	2,00 km

La distancia al centro asistencial más próximo C/ Antonia Machado se estima en 6 minutos, en condiciones normales de tráfico.

1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

Dadas las características y el volumen de la obra, se ha previsto la colocación de instalaciones provisionales tipo caseta prefabricada para los vestuarios y aseos, pudiéndose habilitar posteriormente zonas en la propia obra para albergar dichos servicios, cuando las condiciones y las fases de ejecución lo permitan.

1.4.1. Vestuarios

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0 m² por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado.

1.4.2. Aseos

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

1.4.3. Comedor

La zona destinada a comedor tendrá una altura mínima de 2,5 m, dispondrá de fregaderos de agua potable para la limpieza de los utensilios y la vajilla, estará equipada con mesas y asientos, y tendrá una provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables.

1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar

A continuación, se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir durante las distintas fases de la obra, con las medidas preventivas y de protección colectiva a adoptar con el fin de eliminar o reducir al máximo dichos riesgos, así como los equipos de protección individual (EPI) imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

Riesgos generales más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.

- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Electrocuciiones por contacto directo o indirecto
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.
- Intoxicación por inhalación de humos y gases

Medidas preventivas y protecciones colectivas de carácter general

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos.
- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida.
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación.
- La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída
- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios.
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje.
- No se realizará ningún trabajo dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas.
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.

- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas
- Dentro del recinto de la obra, los vehículos y máquinas circularán a una velocidad reducida, inferior a 20 km/h

Equipos de protección individual (EPI) a utilizar en las distintas fases de ejecución de la obra

- Casco de seguridad homologado.
- Casco de seguridad con barboquejo.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de goma
- Guantes de cuero.
- Guantes aislantes
- Calzado con puntera reforzada
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de caña alta de goma
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Ropa de trabajo impermeable.
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos.

1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

1.5.1.1. Instalación eléctrica provisional

- Riesgos más frecuentes
- Electroclusiones por contacto directo o indirecto
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de partículas en los ojos
- Incendios

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales)
- Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas
- Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua
- Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera
- Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas
- En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario
- Los cables enterrados estarán perfectamente señalizados y protegidos con tubos rígidos, a una profundidad superior a 0,4 m
- Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas
- Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado aislante para electricistas
- Guantes dieléctricos.
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.

- Herramientas aislantes.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.

1.5.1.2. Vallado de obra

Riesgos más frecuentes

- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o de partículas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se prohibirá el aparcamiento en la zona destinada a la entrada de vehículos a la obra
- Se retirarán los clavos y todo el material punzante resultante del vallado
- Se localizarán las conducciones que puedan existir en la zona de trabajo, previamente a la excavación

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado con puntera reforzada
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo reflectante.

1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra

1.5.2.1 Cimentación

Riesgos más frecuentes

- Desprendimientos de los materiales de encofrado por apilado incorrecto
- Caída del encofrado al vacío durante las operaciones de desencofrado
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa o las sierras de mano

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se protegerá la vía pública con una visera de protección formada por ménsula y entablado
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI):

- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

1.5.2.2 Estructura

Riesgos más frecuentes

- Desprendimientos de los materiales de encofrado por apilado incorrecto
- Caída del encofrado al vacío durante las operaciones de desencofrado
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa o las sierras de mano

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se protegerá la vía pública con una visera de protección formada por ménsula y entablado
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI):

- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

1.5.2.3 Cerramientos y revestimientos exteriores

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o materiales desde distinto nivel.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Afecciones cutáneas por contacto con morteros, yeso, escayola o materiales aislantes

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Marquesinas para la protección frente a la caída de objetos
- No retirada de las barandillas antes de la ejecución del cerramiento

Equipos de protección individual (EPI):

- Uso de mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
-

1.5.2.4 Cubiertas

Riesgos más frecuentes

- Caída por los bordes de cubierta o deslizamiento por los faldones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes
- El acceso a la cubierta se realizará mediante escaleras de mano homologadas, ubicadas en huecos protegidos y apoyadas sobre superficies horizontales, sobrepasando 1,0 m la altura de desembarque
- Se instalarán anclajes en la cumbrera para amarrar los cables y/o los cinturones de seguridad

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado con suela antideslizante
- Ropa de trabajo impermeable.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

1.5.2.5 Particiones

Riesgos más frecuentes

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de cuero.
- Calzado con puntera reforzada
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos.

1.5.2.6 Instalaciones en general

Riesgos más frecuentes

- Electrocuciiones por contacto directo o indirecto
- Quemaduras producidas por descargas eléctricas

- Intoxicación por vapores procedentes de la soldadura
- Incendios y explosiones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El personal encargado de realizar trabajos en instalaciones estará formado y adiestrado en el empleo del material de seguridad y de los equipos y herramientas específicas para cada labor
- Se utilizarán solamente lámparas portátiles homologadas, con manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada, alimentadas a 24 voltios
- Se utilizarán herramientas portátiles con doble aislamiento

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes aislantes en pruebas de tensión
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares.

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a la legislación vigente en la materia.

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos.

Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

1.5.3.1 Puntales

- No se retirarán los puntales, ni se modificará su disposición una vez hayan entrado en carga, respetándose el periodo estricto de desencofrado.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

- Los puntales no quedarán dispersos por la obra, evitando su apoyo en posición inclinada sobre los paramentos verticales, acopiándose siempre cuando dejen de utilizarse.
- Los puntales telescópicos se transportarán con los mecanismos de extensión bloqueados.

1.5.3.2 Torre de hormigonado

- Se colocará, en un lugar visible al pie de la torre de hormigonado, un cartel que indique "Prohibido el acceso a toda persona no autorizada".
- Las torres de hormigonado permanecerán protegidas perimetralmente mediante barandillas homologadas, con rodapié, con una altura igual o superior a 0,9 m.
- No se permitirá la presencia de personas ni de objetos sobre las plataformas de las torres de hormigonado durante sus cambios de posición.
- En el hormigonado de los pilares de esquina, las torres de hormigonado se ubicarán con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más segura y eficaz.

1.5.3.3 Escalera de mano

Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras.

- Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros.
- Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas.
- Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares.
- Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal.
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical.
- El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros.
- Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas.

- Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

1.5.3.4 Visera de protección

- La visera sobre el acceso a obra se construirá por personal cualificado, con suficiente resistencia y estabilidad, para evitar los riesgos más frecuentes.
- Los soportes de la visera se apoyarán sobre durmientes perfectamente nivelados.
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de forma inmediata para su reparación o sustitución.

1.5.3.5 Andamio de borriquetas

Los andamios de borriquetas se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas.

- Se empleará un mínimo de dos borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido como apoyo el uso de bidones, ladrillos, bovedillas u otros objetos.
- Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas.
- Queda totalmente prohibido instalar un andamio de borriquetas encima de otro.

1.5.3.6 Plataforma de descarga

- Se utilizarán plataformas homologadas, no admitiéndose su construcción "in situ".
- Las características resistentes de la plataforma serán adecuadas a las cargas a soportar, disponiendo un cartel indicativo de la carga máxima de la plataforma.
- Dispondrá de un mecanismo de protección frontal cuando no esté en uso, para que quede perfectamente protegido el frente de descarga.
- La superficie de la plataforma será de material antideslizante.
- Se conservará en perfecto estado de mantenimiento, realizándose inspecciones en la fase de instalación y cada 6 meses.

1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra

se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

a) Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.

b) No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artificio mecánico sin reglamentación específica.

1.5.4.1 Pala cargadora

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.
- La extracción de tierras se efectuará en posición frontal a la pendiente
- El transporte de tierras se realizará con la cuchara en la posición más baja posible, para garantizar la estabilidad de la pala

1.5.4.2 Retroexcavadora

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.
- Los desplazamientos de la retroexcavadora se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha.
- Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas se realizarán por la zona de mayor altura.
- Se prohibirá la realización de trabajos dentro del radio de acción de la máquina.

1.5.4.3 Camión de caja basculante

Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.

- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga y descarga.
- No se circulará con la caja izada después de la descarga.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

1.5.4.4 Camión para transporte

Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.

- Las cargas se repartirán uniformemente en la caja, evitando acopios con pendientes superiores al 5% y protegiendo los materiales sueltos con una lona
- Antes de proceder a las operaciones de carga y descarga, se colocará el freno en posición de frenado y, en caso de estar situado en pendiente, calzos de inmovilización debajo de las ruedas
- En las operaciones de carga y descarga se evitarán movimientos bruscos que provoquen la pérdida de estabilidad, permaneciendo siempre el conductor fuera de la cabina

1.5.4.5 Grúa torre

El operador de la grúa estará en posesión de un carnet vigente, expedido por el órgano competente.

- La grúa torre será revisada y probada antes de su puesta en servicio, quedando dicha revisión debidamente documentada.
- La grúa se ubicará en el lugar indicado en los planos, sobre superficies firmes y estables, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los bloques de lastre y los contrapesos tendrán el tamaño, características y peso específico indicados por el fabricante.
- Para acceder a la parte superior de la grúa, la torre estará dotada de una escalera metálica sujeta a la estructura de la torre y protegida con anillos de seguridad, disponiendo de un cable fijador para el amarre del cinturón de seguridad de los operarios.
- La grúa estará dotada de dispositivos limitadores de momento, de carga máxima, de recorrido de altura del gancho, de traslación del carro y del número de giros de la torre.
- El acceso a la botonera, al cuadro eléctrico y a la estructura de la grúa estará restringido a personas autorizadas.
- El operador de la grúa se situará en un lugar seguro, desde el cual tenga una visibilidad continua de la carga. Si en algún punto del recorrido la carga puede salir de su campo de visión, deberá realizar la maniobra con la ayuda de un señalista.
- El gruista no trabajará en las proximidades de los bordes de forjados o de la excavación. En caso de que fuera necesario, dispondría de cinturón de seguridad amarrado a un punto fijo, independiente a la grúa.

- Finalizada la jornada de trabajo, se izará el gancho, sin cargas, a la altura máxima y se dejará lo más próximo posible a la torre, dejando la grúa en posición de veleta y desconectando la corriente eléctrica.

1.5.4.6 Camión grúa

- El conductor accederá al vehículo descenderá del mismo con el motor apagado, en posición frontal, evitando saltar al suelo y haciendo uso de los peldaños y asideros.
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.
- La cabina dispondrá de botiquín de primeros auxilios y de extintor timbrado y revisado.
- Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de elevación.
- La elevación se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga.

1.5.4.7 Montacargas

- El montacargas será examinado y probado antes de su puesta en servicio, quedando este acto debidamente documentado.
- Se realizará una inspección diaria de los cables, los frenos, los dispositivos eléctricos y las puertas de acceso al montacargas.
- Se prohíbe el acopio de materiales en las proximidades de los accesos a la plataforma.
- Se prohíbe asomarse al hueco del montacargas y posicionarse sobre la plataforma para retirar la carga.
- El cuadro de maniobra se colocará a una distancia mínima de 3 m de la base del montacargas y permanecerá cerrado con llave.
- Se instalarán topes de fin de recorrido en la parte superior del montacargas.
- La plataforma estará dotada de un dispositivo limitador de carga, indicándose mediante un cartel la carga máxima admisible en la plataforma, que no podrá ser superada.
- La carga se repartirá uniformemente sobre la plataforma, no sobresaliendo en ningún caso por los laterales de la misma.
- Queda prohibido el transporte de personas y el uso de las plataformas como andamios para efectuar cualquier trabajo.

- La parte inferior de la plataforma dispondrá de una barra antiobstáculos, que provocará la parada del montacargas ante la presencia de cualquier obstáculo.
- Estará dotado con un dispositivo paracaídas, que provocará la parada de la plataforma en caso de rotura del cable de suspensión.
- Ante la posible caída de objetos de niveles superiores, se colocará una cubierta resistente sobre la plataforma y sobre el acceso a la misma en planta baja.
- Los huecos de acceso a las plantas estarán protegidos mediante cancelas, que estarán asociadas a dispositivos electromecánicos que impedirán su apertura si la plataforma no se encuentra en la misma planta y el desplazamiento de la plataforma si no están todas cerradas.

1.5.4.8 Hormigonera

- Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica
- La hormigonera tendrá un grado de protección IP-55
- Su uso estará restringido sólo a personas autorizadas
- Dispondrá de freno de basculamiento del bombo
- Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra, asociados a un disyuntor diferencial
- Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra
- No se ubicarán a distancias inferiores a tres metros de los bordes de excavación y/o de los bordes de los forjados

1.5.4.9 Vibrador

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida cuando discurra por zonas de paso
- Tanto el cable de alimentación como su conexión al transformador estarán en perfectas condiciones de estanqueidad y aislamiento
- Los operarios no efectuarán el arrastre del cable de alimentación colocándolo alrededor del cuerpo. Si es necesario, esta operación se realizará entre dos operarios

- El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras, no permaneciendo en ningún momento el operario sobre el encofrado ni sobre elementos inestables
- Nunca se abandonará el vibrador en funcionamiento, ni se desplazará tirando de los cables
- Para las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo, el valor de exposición diaria normalizado para un período de referencia de ocho horas, no superará $2,5 \text{ m/s}^2$, siendo el valor límite de 5 m/s^2

1.5.4.10 Martillo picador

Las mangueras de aire comprimido deben estar situadas de forma que no dificulten ni el trabajo de los operarios ni el paso del personal.

- No se realizarán ni esfuerzos de palanca ni operaciones similares con el martillo en marcha.
- Se verificará el perfecto estado de los acoplamientos de las mangueras.
- Se cerrará el paso del aire antes de desarmar un martillo.

1.5.4.11 Maquinillo

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.
- El trabajador que utilice el maquinillo estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios.
- Previamente al inicio de cualquier trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, del cable de suspensión de cargas y de las eslingas.
- Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impide el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma.
- Dispondrá de marcado CE, de declaración de conformidad y de manual de instrucciones emitido por el fabricante.
- Quedará claramente visible el cartel que indica el peso máximo a elevar.
- Se acotará la zona de la obra en la que exista riesgo de caída de los materiales transportados por el maquinillo.
- Se revisará el cable a diario, siendo obligatoria su sustitución cuando el número de hilos rotos sea igual o superior al 10% del total

- El anclaje del maquinillo se realizará según se indica en el manual de instrucciones del fabricante
- El arriostamiento nunca se hará con bidones llenos de agua, de arena u de otro material.
- Se realizará el mantenimiento previsto por el fabricante.

1.5.4.12 Sierra circular

Su uso está destinado exclusivamente al corte de elementos o piezas de la obra

- Para el corte de materiales cerámicos o pétreos se emplearán discos abrasivos y para elementos de madera discos de sierra.
- Deberá existir un interruptor de parada cerca de la zona de mando.
- La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y de virutas, para evitar posibles incendios.
- Las piezas para serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El trabajo con el disco agresivo se realizará en húmedo.
- No se utilizará la sierra circular sin la protección de prendas adecuadas, tales como mascarillas antipolvo y gafas.

1.5.4.13 Sierra circular de mesa

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.
- El trabajador que utilice la sierra circular estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios
- Las sierras circulares se ubicarán en un lugar apropiado, sobre superficies firmes y secas, a distancias superiores a tres metros del borde de los forjados, salvo que éstos estén debidamente protegidos por redes, barandillas o petos de remate
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos
- La sierra estará totalmente protegida por la parte inferior de la mesa, de manera que no se pueda acceder al disco

- La parte superior de la sierra dispondrá de una carcasa metálica que impida el acceso al disco de sierra, excepto por el punto de introducción del elemento a cortar, y la proyección de partículas
- Se utilizará siempre un empujador para guiar el elemento a cortar, de modo que en ningún caso la mano quede expuesta al disco de la sierra
- La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado y condiciones, comprobándose periódicamente el cableado, las clavijas y la toma de tierra
- Las piezas para serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo

1.5.4.14 Cortado de material cerámico

- Se comprobará el estado del disco antes de iniciar cualquier trabajo. Si estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución
- La protección del disco y de la transmisión estará activada en todo momento
- No se presionará contra el disco la pieza a cortar para evitar el bloqueo

1.5.4.15 Equipo de soldadura

- No se presionará contra el disco la pieza a cortar para evitar el bloqueo
- Antes de soldar se eliminarán las pinturas y recubrimientos del soporte
- Durante los trabajos de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo químico en perfecto estado y condiciones de uso, en un lugar próximo y accesible.
- En los locales cerrados en los que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores, preferentemente sistemas de aspiración localizada.
- Se paralizarán los trabajos de soldadura en altura ante la presencia de personas bajo el área de trabajo.
- Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones dispondrán de protección visual adecuada, no permaneciendo en ningún caso con los ojos al descubierto.

1.5.4.16 Herramientas manuales diversas

- La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

- El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas.
- No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante.
- Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares.
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.
- Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos.
- Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados.
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido que establece la legislación vigente en materia de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos.

1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

1.6.1. Caídas al mismo nivel

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales.

1.6.2. Caídas a distinto nivel.

- Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

- Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas.

1.6.3. Polvo y partículas

- Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo.
- Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas.

1.6.4. Ruido

- Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo.
- Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico.
- Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos.

1.6.5. Esfuerzos

- Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas.
- Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual.
- Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos.
- Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas.

1.6.6. Incendios

- No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio.

1.6.7. Intoxicación por emanaciones

- Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente.
- Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados.

1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

1.7.1. Caída de objetos

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se montarán marquesinas en los accesos.
- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios.
- No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios.

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes y botas de seguridad.
- Uso de bolsa portaherramientas.

1.7.2. Dermatitis

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitará la generación de polvo de cemento.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y ropa de trabajo adecuada.

1.7.3. Electrocuiones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se revisará periódicamente la instalación eléctrica.
- El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales.
- Los alargadores portátiles tendrán mango aislante.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

- La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento.
- Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes dieléctricos.
- Calzado aislante para electricistas
- Banquetas aislantes de la electricidad.

1.7.4. Quemaduras

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes, polainas y mandiles de cuero.

1.7.5. Golpes y cortes en extremidades

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y botas de seguridad.

1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento

En este apartado se aporta la información útil para realizar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido que entrañan mayores riesgos.

1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas

Para los trabajos en cerramientos, aleros de cubierta, revestimientos de paramentos exteriores o cualquier otro que se efectúe con riesgo de caída en altura, deberán utilizarse andamios que cumplan las condiciones especificadas en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Durante los trabajos que puedan afectar a la vía pública, se colocará una visera de protección a la altura de la primera planta, para proteger a los transeúntes y a los vehículos de las posibles caídas de objetos.

1.8.2. Trabajos en instalaciones

Los trabajos correspondientes a las instalaciones de fontanería, eléctrica y de gas, deberán realizarse por personal cualificado, cumpliendo las especificaciones establecidas en su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, así como en la normativa vigente en cada materia.

Antes de la ejecución de cualquier trabajo de reparación o de mantenimiento de los ascensores y montacargas, deberá elaborarse un Plan de Seguridad suscrito por un técnico competente en la materia.

1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices

Los trabajos con pinturas u otros materiales cuya inhalación pueda resultar tóxica deberán realizarse con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

1.9. Trabajos que implican riesgos especiales

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales que suelen presentarse en la demolición de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.

Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.

- Disposición de plataformas voladas.
- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

1.10. Medidas en caso de emergencia

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

1.11. Medidas de prevención para hacer frente a la crisis sanitaria ocasionada por la COVID-19

1) Sin perjuicio del cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales y del resto de la normativa laboral que resulte de aplicación, el director del centro de trabajo deberá:

- a. Adoptar medidas de ventilación, limpieza y desinfección adecuadas a las características e intensidad de uso de los centros de trabajo, con arreglo a los protocolos que se establezcan en cada caso.
- b. Poner a disposición de los trabajadores agua y jabón, o geles hidroalcohólicos o desinfectantes con actividad virucida, autorizados por las autoridades sanitarias para la limpieza de manos.
- c. Adaptar las condiciones de trabajo, incluida la ordenación de los puestos de trabajo y la organización de los turnos, así como el uso de los lugares comunes de forma que se garantice el mantenimiento de una distancia de seguridad interpersonal mínima entre los trabajadores, de acuerdo con la regulación vigente. Cuando ello no sea posible, deberá proporcionarse a los trabajadores equipos de protección adecuados al nivel de riesgo.
- d. Adoptar medidas para evitar la coincidencia masiva de personas, tanto trabajadores como clientes o usuarios, en los centros de trabajo durante las franjas horarias de mayor afluencia previsible.
- e. Adoptar medidas para la reincorporación progresiva de forma presencial a los puestos de trabajo y la potenciación del uso del teletrabajo cuando por la naturaleza de la actividad laboral sea posible.

2) Las personas que presenten síntomas compatibles con COVID-19 o estén en aislamiento domiciliario debido a un diagnóstico por COVID-19 o que se encuentren en periodo de cuarentena domiciliaria por haber tenido contacto estrecho con alguna persona con COVID-19 no deberán acudir a su centro de trabajo.

3) Si un trabajador empezara a tener síntomas compatibles con la enfermedad, se contactará de inmediato con el teléfono habilitado para ello por las autoridades sanitarias, y, en su caso, con los correspondientes servicios de prevención de riesgos laborales. De manera inmediata, el trabajador se colocará una mascarilla y será aislado del resto del personal, siguiendo las recomendaciones que se le indiquen, hasta que su situación médica sea valorada por un profesional sanitario.

1.12. Presencia de los recursos preventivos del contratista

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

2. Normativa y legislaciones aplicables

2.1 Seguridad y salud

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 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 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Manipulación de cargas

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 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 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Utilización de equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

Modificación del 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 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

2.1.1. YC. Sistemas de protección colectiva

2.1.1.1. YCU. Protección contra incendios

Real Decreto por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión

Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 2 de septiembre de 2015

Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.

B.O.E.: 11 de octubre de 2021

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 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 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.1.2. YI. Equipos de protección individual

Utilización de equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

2.1.3. YM. Medicina preventiva y primeros auxilios

2.1.3.1. YMM. Material médico

Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 11 de octubre de 2007

2.1.4. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

DB-HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificado por:

Orden por la que se modifican el Documento Básico DB-HE "Ahorro de energía" y el Documento Básico DB-HS "Salubridad", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Orden FOM/588/2017, de 15 de junio, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 23 de junio de 2017

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de febrero de 2003

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.

B.O.E.: 18 de julio de 2003

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Modificado por:

Real Decreto por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo

Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 31 de diciembre de 2014

Modificado por el Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 20 de junio de 2020

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 20 de junio de 2020

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo

Modificados los artículos 2 y 6 por la Orden ECE/983/2019.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificado por:

Real Decreto por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del segundo dividendo digital

Real Decreto 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 25 de junio de 2019

Modificado por:

Orden por la que se regulan las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, se modifican determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo y se modifica la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla dicho reglamento

Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 3 de octubre de 2019

2.1.5. YS. Señalización provisional de obras

2.1.5.1. YSB. Balizamiento

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 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 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.1.5.2. YSH. Señalización horizontal

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.3. YSV. Señalización vertical

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.4. YSN. Señalización manual

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.5. YSS. Señalización de seguridad y salud

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 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 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

3. Pliego

3.1. Pliego de cláusulas administrativas

3.1.1. Disposiciones generales

3.1.1.1 Objeto del Pliego de condiciones

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de la obra "Industria para la elaboración de productos de chocolate a partir de pasta de cacao, situado en Venta de Baños.", situada en C/ Taf, Venta de Baños (Palencia), según el proyecto redactado por Sergio Luis Brey. Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento.

3.1.2. Disposiciones facultativas

3.1.2.1 Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas en sus aspectos generales por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

3.1.2.2. El promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud - o Estudio Básico, en su caso - al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, facilitando copias a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados directamente por el promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de Seguridad y Salud previamente al comienzo de las obras.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

El promotor tendrá la consideración de contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma.

3.1.2.3. El proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

3.1.2.4. El contratista y subcontratista

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

El contratista comunicará a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, cabe destacar:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

3.1.2.5. La dirección facultativa

Se entiende como dirección facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

3.1.2.6. Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

3.1.2.7. Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el promotor, que forma parte de la dirección facultativa.

Asumirá las tareas y responsabilidades asociadas a las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

3.1.2.8. Trabajadores Autónomos

Es la persona física, distinta del contratista y subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

Los trabajadores autónomos cumplirán lo establecido en el plan de seguridad y salud.

3.1.2.9. Trabajadores por cuenta ajena

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

3.1.2.10. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

3.1.2.11. Recursos preventivos

Con el fin de verificar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud, el empresario designará para la obra los recursos preventivos correspondientes, que podrán ser:

- a) Uno o varios trabajadores designados por la empresa.
- b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- c) Uno o varios miembros del servicio o los servicios de prevención ajenos.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas. En caso de observar un deficiente cumplimiento de estas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de estas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para su corrección, notificándose a su vez al Coordinador de Seguridad y Salud y al resto de la dirección facultativa.

En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los casos en que la presencia de los recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

3.1.3. Formación en Seguridad

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales. Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.

3.1.4. Reconocimientos médicos

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.

Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

3.1.5. Salud e higiene en el trabajo

3.1.5.1. Primeros auxilios

El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas necesarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado.

Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y accesible a los operarios, un botiquín perfectamente equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios.

El contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 m, en el que se suministre a los trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

3.1.5.2. Actuación en caso de accidente

En caso de accidente se tomarán solamente las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica, para que el accidentado pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgo. En ningún caso se le moverá, excepto cuando sea imprescindible para su integridad.

Se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración, pulso y presión sanguínea), se le intentará tranquilizar, y se le cubrirá con una manta para mantener su temperatura corporal.

No se le suministrará agua, bebidas o medicamento alguno y, en caso de hemorragia, se presionarán las heridas con gasas limpias.

El empresario notificará el accidente por escrito a la autoridad laboral, conforme al procedimiento reglamentario.

3.1.6. Documentación de obra

3.1.6.1. Estudio Básico de Seguridad y Salud

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

Incluye también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

3.1.6.2. Plan de seguridad y salud

En aplicación del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la dirección facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la dirección facultativa.

3.1.6.3. Acta de aprobación del plan

El plan de seguridad y salud elaborado por el contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la dirección facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

3.1.6.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

3.1.6.5. Libro de incidencias

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, deberá notificar al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, sobre las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

3.1.6.6. Libro de órdenes

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la dirección facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el contratista de la obra.

3.1.6.7. Libro de subcontratación

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

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.

3.1.7. Disposiciones económicas

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el promotor y el contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes:

- Fianzas
- De los precios
- Precio básico
- Precio unitario
- Presupuesto de Ejecución Material (PEM)
- Precios contradictorios
- Reclamación de aumento de precios
- Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
- De la revisión de los precios contratados
- Acopio de materiales
- Obras por administración
- Valoración y abono de los trabajos
- Indemnizaciones Mutuas
- Retenciones en concepto de garantía
- Plazos de ejecución y plan de obra
- Liquidación económica de las obras

- Liquidación final de la obra

3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares

3.2.1. Medios de protección colectiva

Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.

Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.

3.2.2. Medios de protección individual

Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.

Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.

El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y se reemplazarán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitaciones límite.

Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.

3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

El contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

3.2.3.1. Vestuarios

Serán de fácil acceso, estarán próximos al área de trabajo y tendrán asientos y taquillas independientes bajo llave, con espacio suficiente para guardar la ropa y el calzado.

Se dispondrá una superficie mínima de 2 m² por cada trabajador destinada a vestuario, con una altura mínima de 2,30 m.

Cuando no se disponga de vestuarios, se habilitará una zona para dejar la ropa y los objetos personales bajo llave.

3.2.3.2. Aseos y duchas

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente, ubicando al menos una cuarta parte de los grifos en cabinas individuales con puerta con cierre interior.

Las cabinas tendrán una superficie mínima de 2 m² y una altura mínima de 2,30 m.

La dotación mínima prevista para los aseos será de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

3.2.3.3. Retretes

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo. Se ubicarán preferentemente en cabinas de dimensiones mínimas 1,2x1,0 m con altura de 2,30 m, sin visibilidad desde el exterior y provistas de percha y puerta con cierre interior.

Dispondrán de ventilación al exterior, pudiendo no tener techo siempre que comuniquen con aseos o pasillos con ventilación exterior, evitando cualquier comunicación con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.

Tendrán descarga automática de agua corriente y en el caso de que no puedan conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

3.2.3.4. Comedor y cocina

Los locales destinados a comedor y cocina estarán equipados con mesas, sillas de material lavable y vajilla, y dispondrán de calefacción en invierno. Quedarán separados de las áreas de trabajo y de cualquier fuente de contaminación ambiental.

En el caso de que los trabajadores lleven su propia comida, dispondrán de calentaplatos, prohibiéndose fuera de los lugares previstos la preparación de la comida mediante fuego, brasas o barbacoas.

La superficie destinada a la zona de comedor y cocina será como mínimo de 2 m² por cada operario que utilice dicha instalación.



Universidad de Valladolid

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
INGENIERIAS AGRARIAS

Grado en Ingeniería de las Industrias
Agrarias y Alimentarias

**PROYECTO DE INDUSTRIA PARA LA
ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE
CHOCOLATE A PARTIR DE PASTA DE CACAO
EN VENTA DE BAÑOS (PALENCIA)**

DOCUMENTO II: PLANOS

Alumno: Sergio Luis Brey

Tutor: Luis Miguel Cárcel Cárcel

Julio de 2022

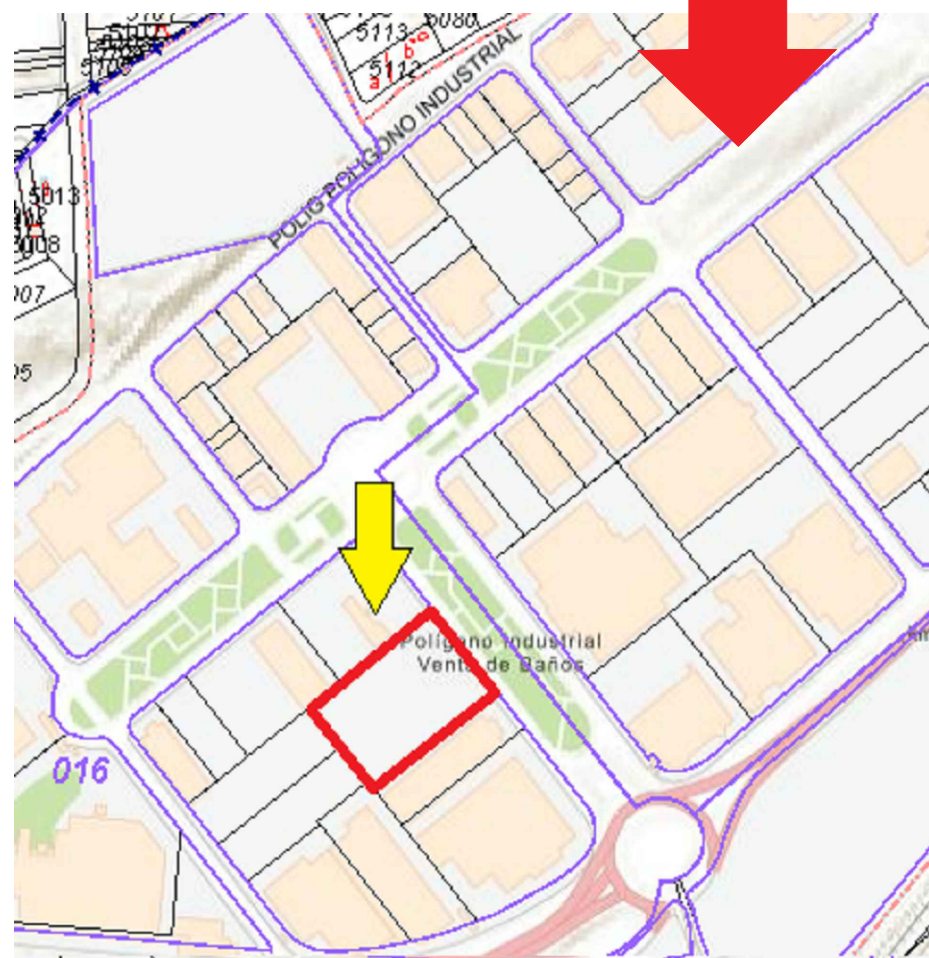
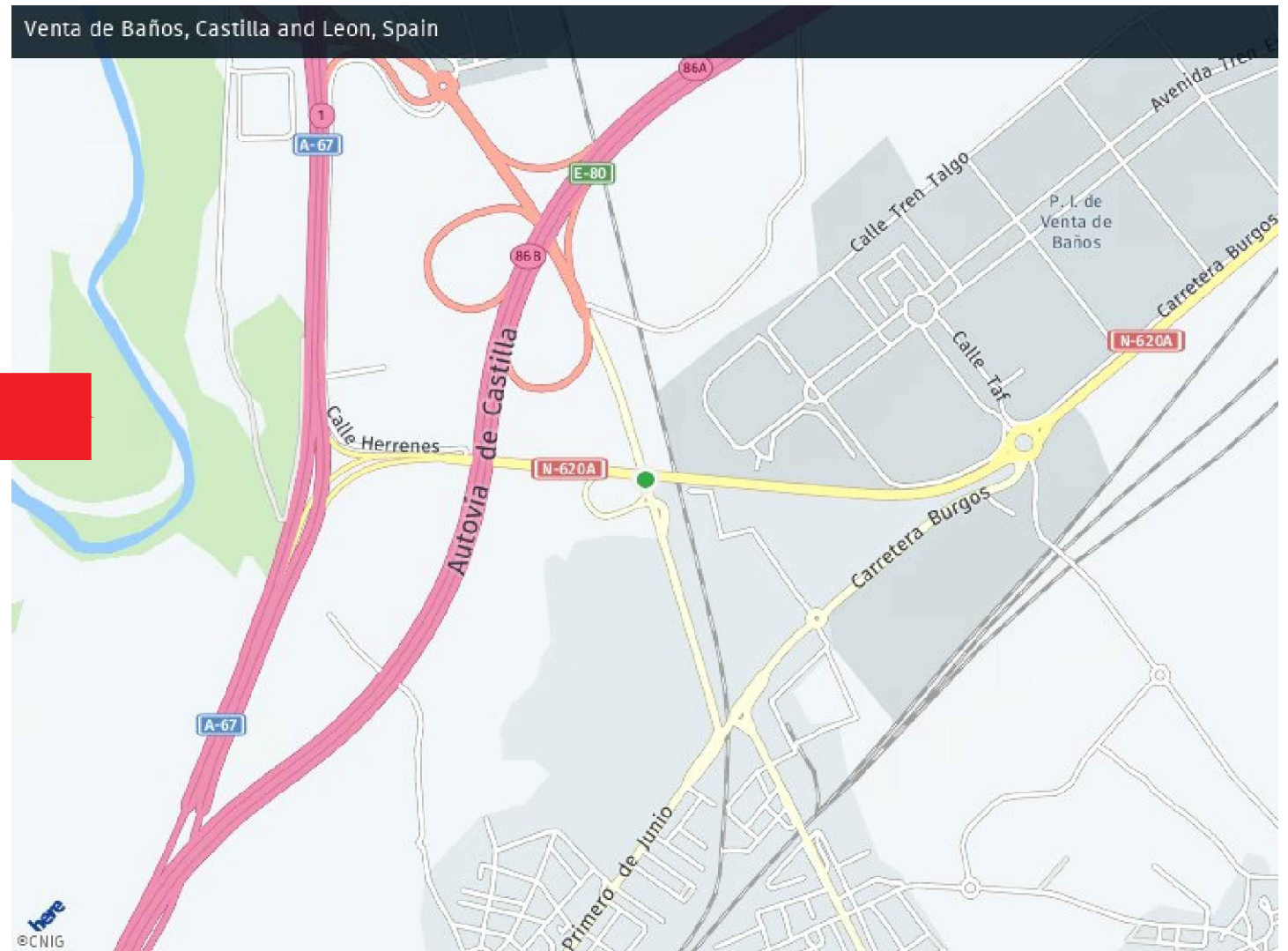
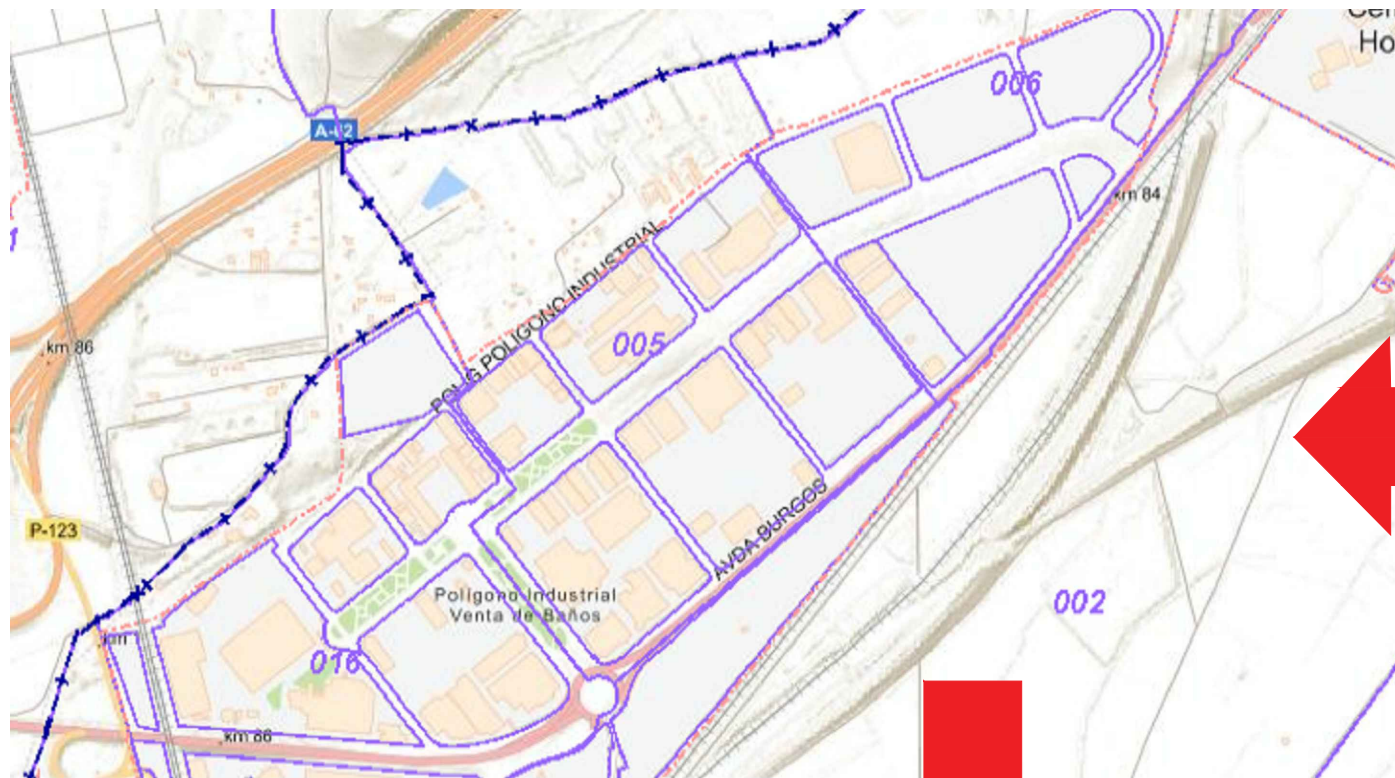
DOCUMENTO II: PLANOS

Índice Planos

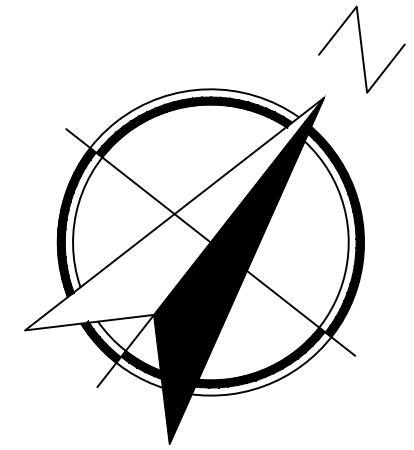
- Plano 1. Localización y situación**
- Plano 2. Emplazamiento y accesos**
- Plano 3. Replanteo**
- Plano 4. Urbanización**
- Plano 5. Cimentación**
- Plano 6. Estructura**
- Plano 7. Cubierta**
- Plano 8. Plantas generales**
- Plano 9. Maquinaria y mobiliario**
- Plano 10. Alzados generales**
- Plano 11. Instalación de fontanería**
- Plano 12. Instalación de saneamiento**
- Plano 13. Instalación de luminarias**
- Plano 14. Instalación de fuerza y tomas de corriente**
- Plano 15. Instalación de protección contra incendios**
- Plano 16. Esquema unifilar**
- Plano 17. Diagrama de flujo**



	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA PARA LA ELABORACIÓN DE TABLETAS DE CHOCOLATE <small>TÍTULO DEL PROYECTO</small>		
JUAN CARLOS LUIS GARCIA <small>PROMOTOR</small>		VARIAS <small>ESCALA</small>	1 <small>Nº PLANO</small>
PLANO DE LOCALIZACIÓN Y SITUACIÓN <small>TÍTULO DEL PLANO</small>		<small>TITULACIÓN:</small> GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS <small>ALUMNO/A:</small> SERGIO LUIS BREY <small>FECHA:</small> 23/06/2022 <small>FIRMA</small>	



 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) 	
PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA PARA LA ELABORACIÓN DE TABLETAS DE CHOCOLATE TÍTULO DEL PROYECTO	
PROMOTOR JUAN CARLOS LUIS GARCIA	ESCALA VARIAS
N° PLANO 2	
TÍTULO DEL PLANO PLANO DE EMPLAZAMIENTO Y ACCESOS	TITULACIÓN: GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS ALUMNO/A: SERGIO LUIS BREY FECHA: 23/06/2022
FIRMA	



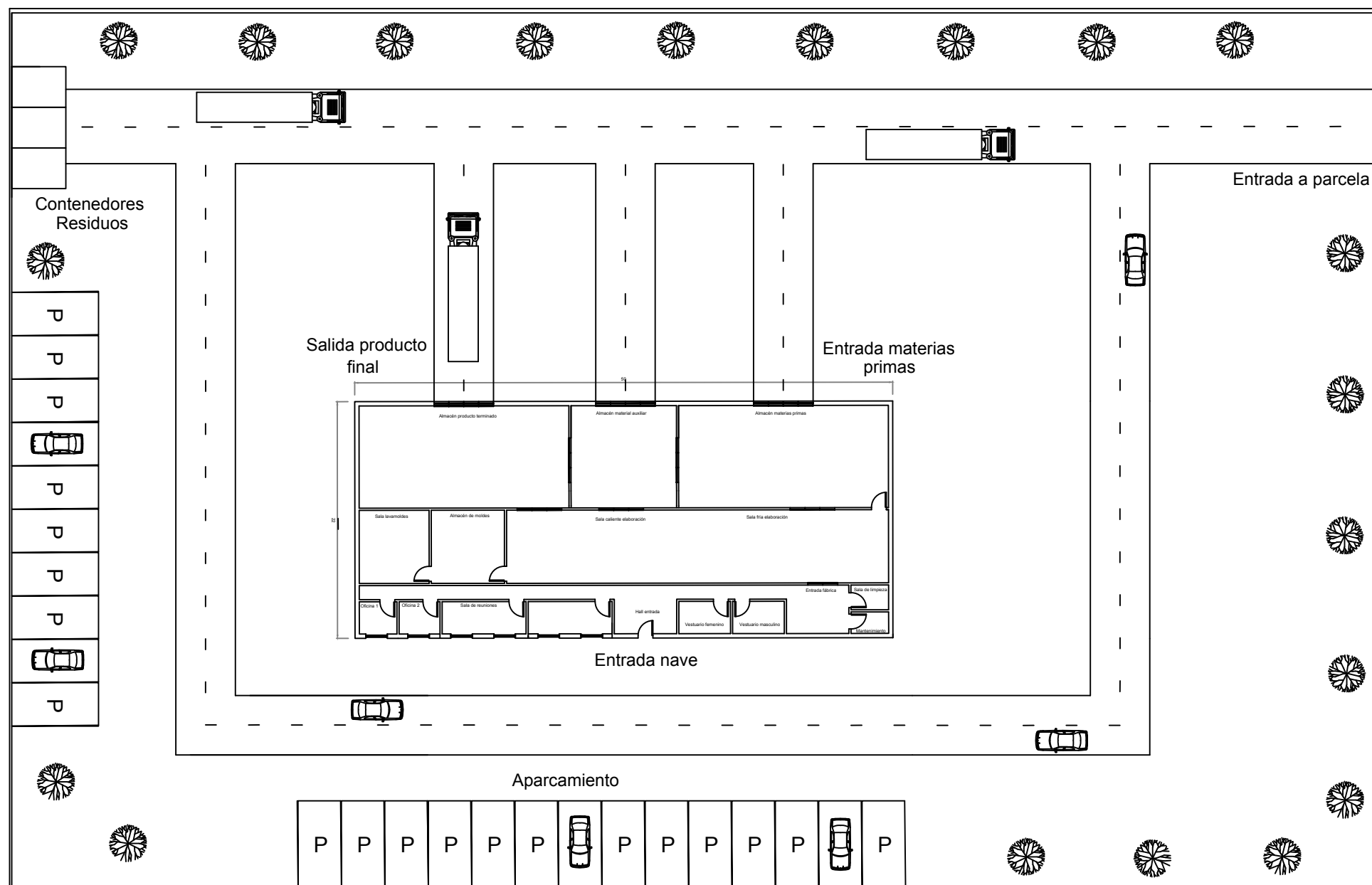
Coordenadas de puntos parcela

Punto	x	y
1	376793,6500	4643311,4800
2	376691,6200	4643233,5300
3	376741,3000	4643168,4400
4	376843,0500	4643246,3900

Coordenadas de puntos nave

Punto	x	y
5	376780,7500	4643253,8800
6	376794,0500	4643238,1400
7	376741,7500	4643223,7500
8	376780,7500	4643253,8800

	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)	
PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA PARA LA ELABORACIÓN DE TABLETAS DE CHOCOLATE <small>TÍTULO DEL PROYECTO</small>		
PROMOTOR JUAN CARLOS LUIS GARCIA	ESCALA _____	N° PLANO 3
REPLANTEO <small>TÍTULO DEL PLANO</small>		TITULACIÓN: GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS ALUMNO/A: SERGIO LUIS BREY FECHA: 23/06/2022 <small>FIRMA</small>



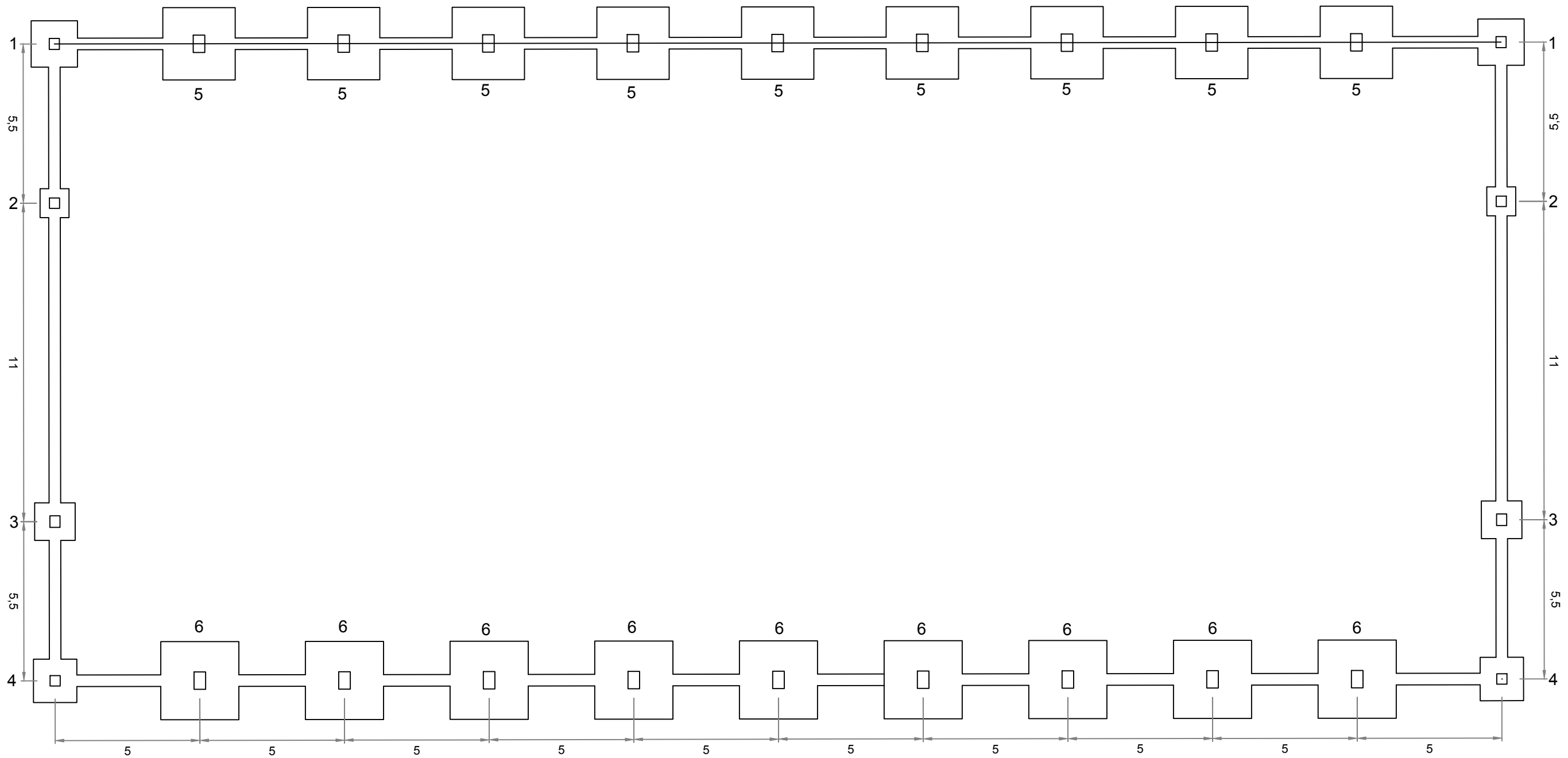

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)


PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA
 PARA LA ELABORACIÓN DE TABLETAS DE CHOCOLATE
 TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR **JUAN CARLOS LUIS GARCIA** ESCALA **1/500** N° PLANO **4**

TÍTULO DEL PLANO **URBANIZACIÓN**

TITULACIÓN: GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS
 ALUMNO/A: **SERGIO LUIS BREY**
 FECHA: **23/06/2022** FIRMA



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS MATERIALES Y COEF. DE SEGURIDAD (EHE art. 4.3.)							
TIPIFICACION DEL HORMIGÓN							
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de hormigón	Modalidad de control	Coefficiente parcial de seguridad γ_c	Resistencia de cálculo f_{cd} (N/mm ²)	Propiedades específicas	Asiento cano	Abraza
Cimentación	HA-25-B-20-IIa	Estadístico	(Acc. 1'3)	1'50	16'6		6-8cm(±1)
Pilares, vigas y forj.	HA-25-B-20-I	Estadístico	(Acc. 1'3)	1'50	16'6		6-8cm(+1)
Muros	HA-25-B-20-IIa	Estadístico	(Acc. 1'3)	1'50	16'6		6-8cm(+1)
CARACTERÍSTICAS RESISTENTES DEL ACERO							
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de acero	Modalidad de control	Coefficiente parcial de seguridad γ_s	Resistencia de cálculo f_{cd} (N/mm ²)	Recubrimiento mínimo (mm)		
Cimentación	B-500 S	Normal	(s/certificado)1.15	(s/certificado)434	35 mm.		
Resto de obra	B-500 S	Normal	(s/certificado)1.15	(s/certificado)434	25 mm.		
EJECUCION							
TIPO DE ACCION	Nivel de control	Coefficientes parciales de seguridad (para E.L.U.)					
		Efecto favorable	Efecto desfavorable				
Permanente	Normal	1.00	1.50				
Permanente de valor no constante	Normal	1.00	1.60				
Variable	Normal	0.00	1.60				

PÓRTICO HASTIAL			
ZAPATA	DIMENSIONES (METROS)		
	LY	LZ	HX
1	1,6	1,6	0,4
2	1	1	0,5
3	1,4	1,3	0,4
4	1,5	1,5	0,4

PÓRTICO TIPO			
ZAPATA	DIMENSIONES (METROS)		
	LY	LZ	HX
5	2,5	2,5	0,4
6	2,7	2,7	0,6



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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA
 PARA LA ELABORACIÓN DE TABLETAS DE CHOCOLATE

TÍTULO DEL PROYECTO



JUAN CARLOS LUIS GARCIA

PROMOTOR

1/150

ESCALA

5

Nº PLANO

CIMENTACIÓN

TÍTULO DEL PLANO

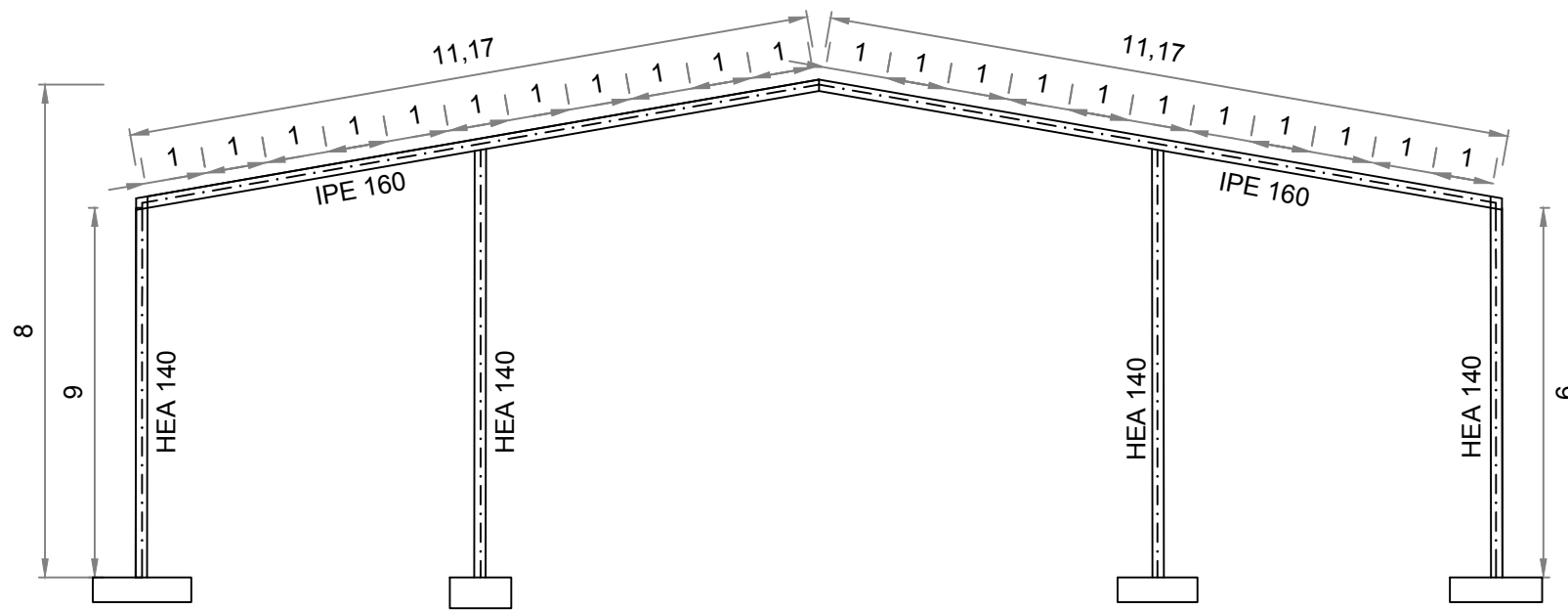
TITULACIÓN: GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

ALUMNO/A: **SERGIO LUIS BREY**

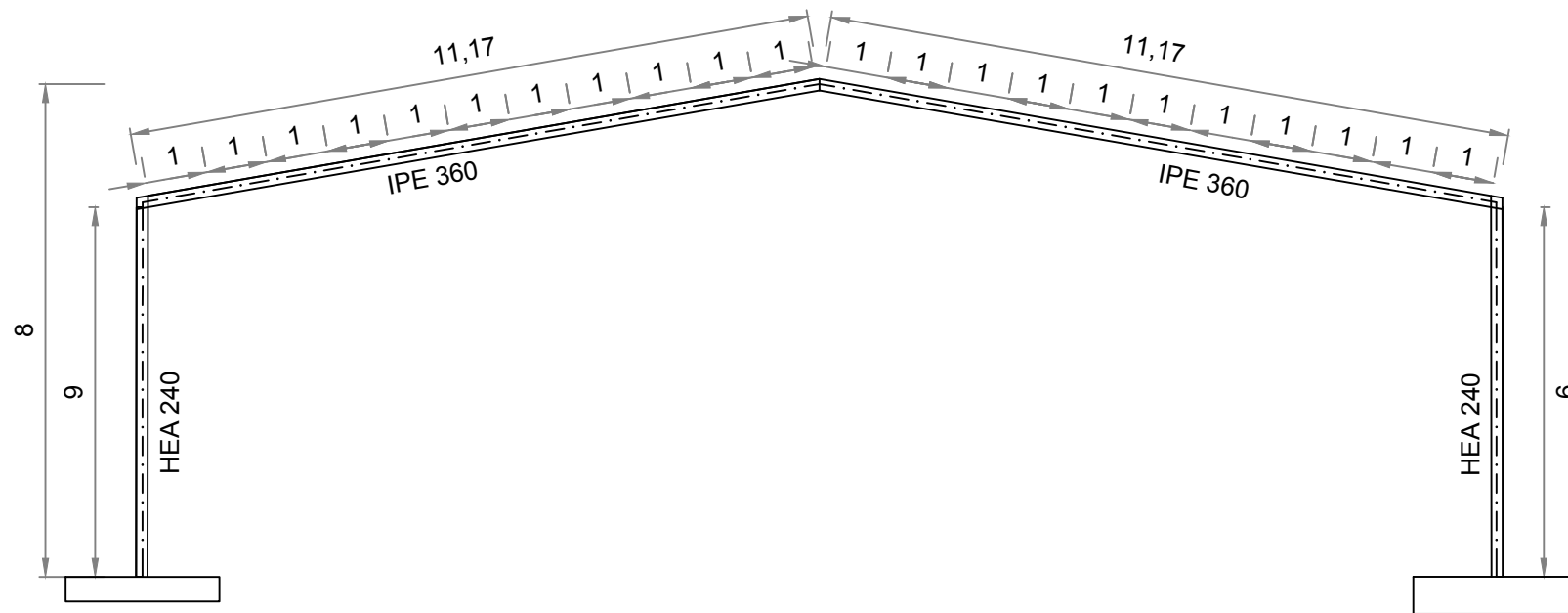
FECHA: **23/06/2022**

FIRMA

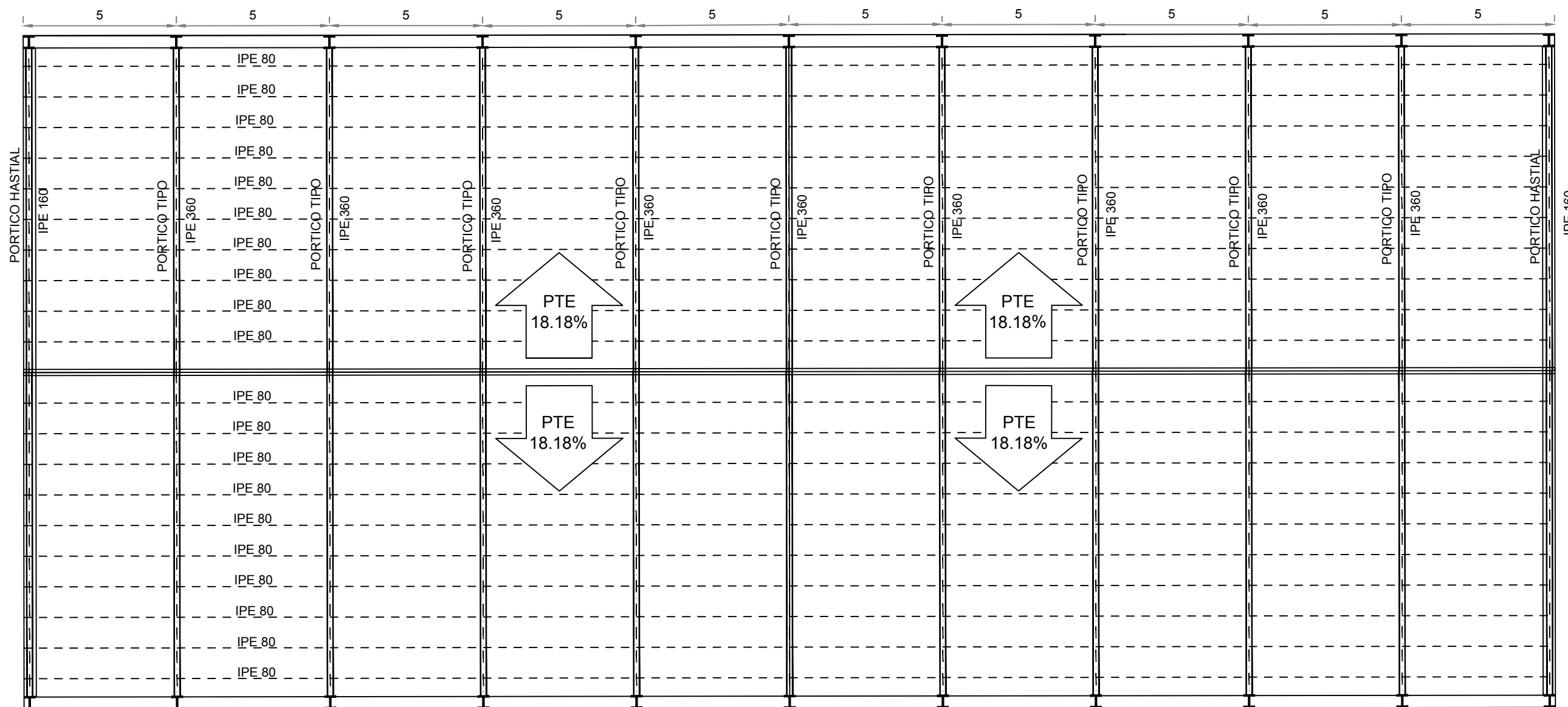
PÓRTICO HASTIAL



PÓRTICO TIPO



	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA PARA LA ELABORACIÓN DE TABLETAS DE CHOCOLATE <small>TÍTULO DEL PROYECTO</small>		
JUAN CARLOS LUIS GARCIA <small>PROMOTOR</small>		1/120 <small>ESCALA</small>	6 <small>Nº PLANO</small>
ESTRUCTURA <small>TÍTULO DEL PLANO</small>		<small>TITULACIÓN:</small> GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS <small>ALUMNO/A:</small> SERGIO LUIS BREY <small>FECHA:</small> 23/06/2022	
		<small>FIRMA</small>	



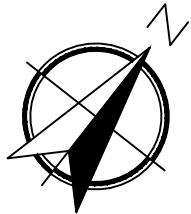
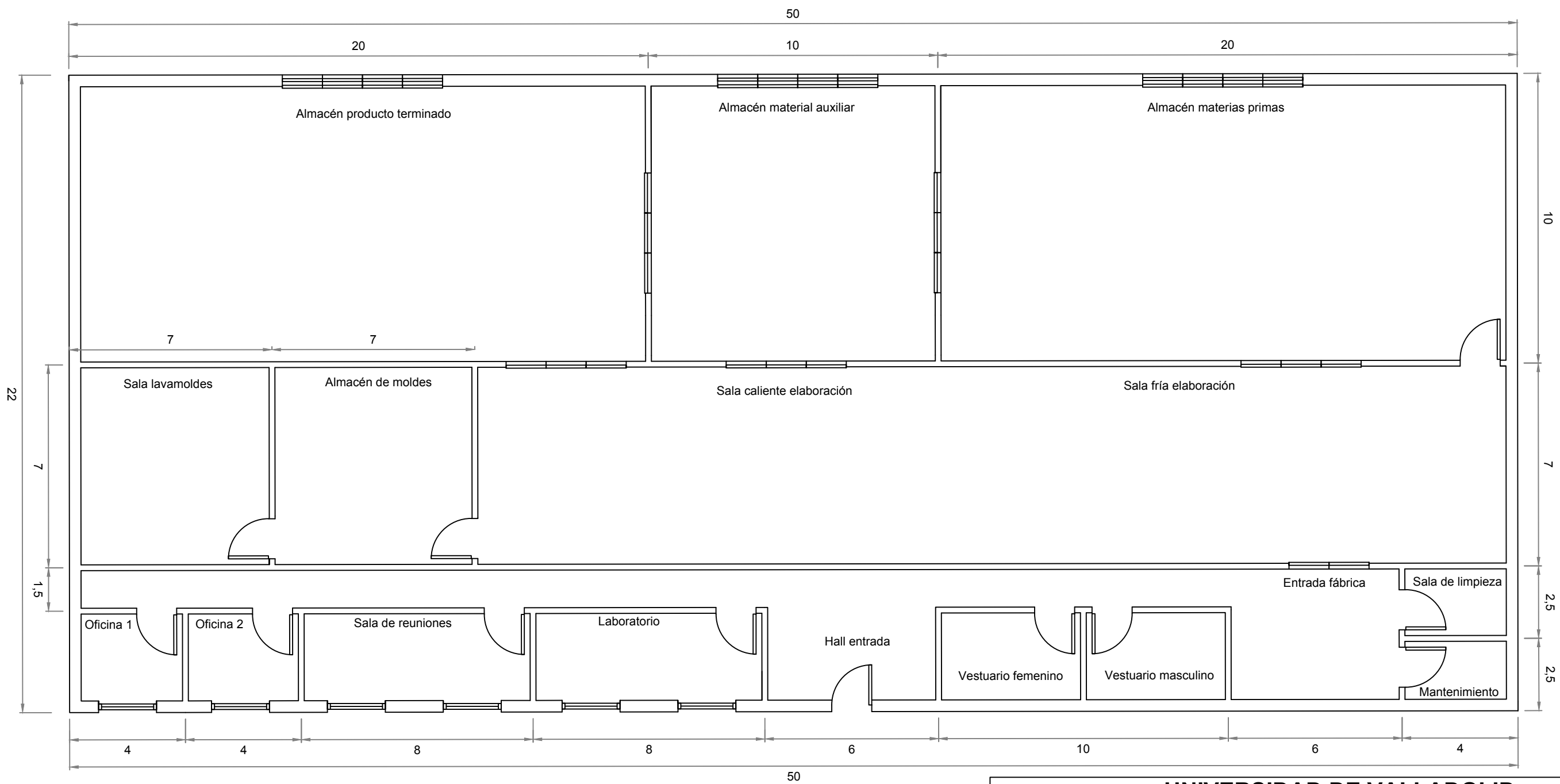

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)


PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA
 PARA LA ELABORACIÓN DE TABLETAS DE CHOCOLATE
 TÍTULO DEL PROYECTO _____

PROMOTOR **JUAN CARLOS LUIS GARCIA** ESCALA **1/150** N° PLANO **7**

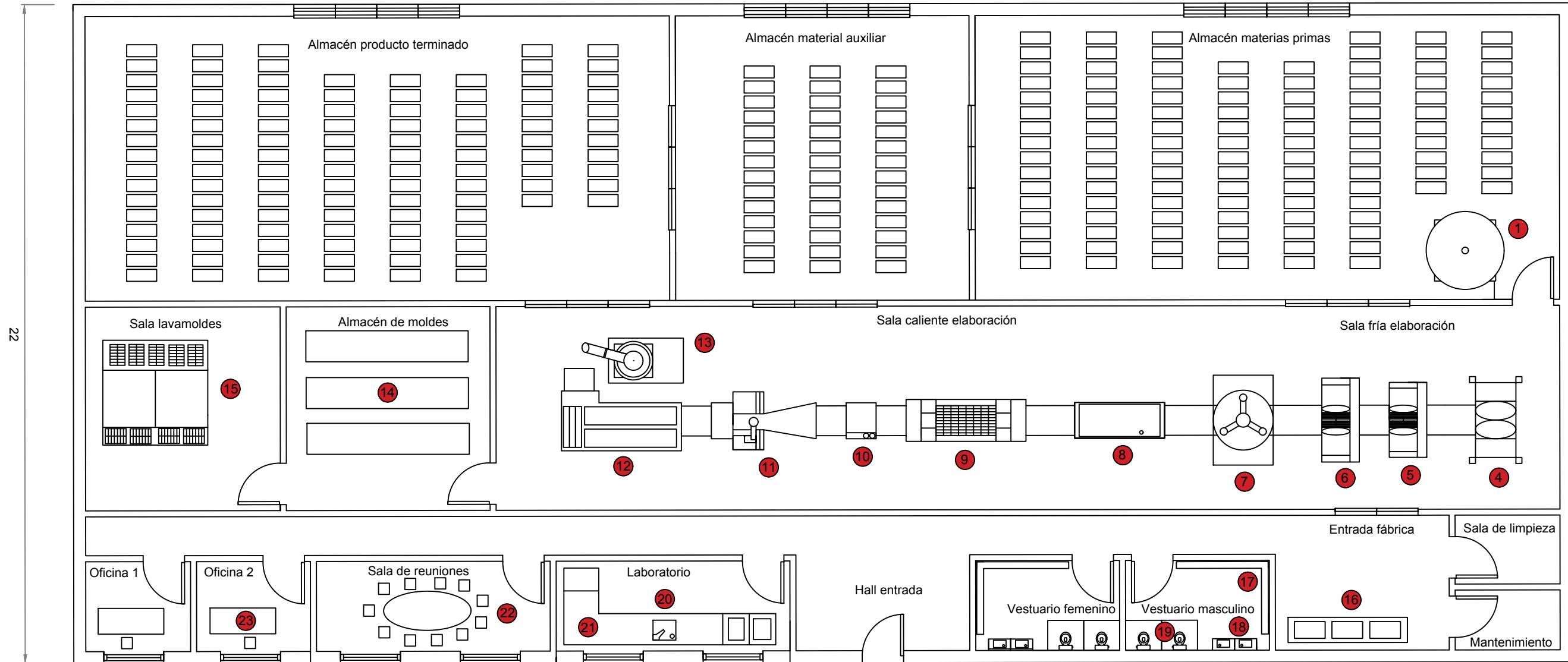
TÍTULO DEL PLANO **CUBIERTA**

TITULACIÓN: GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS
 ALUMNO/A: **SERGIO LUIS BREY**
 FECHA: **23/06/2022** FIRMA _____



	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA PARA LA ELABORACIÓN DE TABLETAS DE CHOCOLATE <small>TÍTULO DEL PROYECTO</small>		
JUAN CARLOS LUIS GARCIA <small>PROMOTOR</small>	1/150 <small>ESCALA</small>	8 <small>Nº PLANO</small>	
PLANTAS GENERALES <small>TÍTULO DEL PLANO</small>		<small>TITULACIÓN:</small> GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS <small>ALUMNO/A:</small> SERGIO LUIS BREY <small>FECHA:</small> 23/06/2022	
		<small>FIRMA</small>	

50



Punto	Maquinaria / mobiliario
1	Depósito de azúcar
2	Depósito de pasta de cacao
3	Depósito de manteca de cacao
4	Mezclador
5	Refinador de dos rodillos
6	Refinador de cinco rodillos
7	Conchadora
8	Atemperador
9	Tren de moldeo de tabletas
10	Detector de metales
11	Máquina flow pack
12	Encajadora

Punto	Maquinaria / mobiliario
13	Paletizador
14	Estantería moldes
15	Máquina lavamoldes
16	Lavamanos entrada fábrica
17	Taquillas
18	Lavamanos
19	Inodoro
20	Fregadero
21	Encimera laboratorio
22	Mesa reuniones
23	Escritorio oficina



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



PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA
PARA LA ELABORACIÓN DE TABLETAS DE CHOCOLATE
TÍTULO DEL PROYECTO

JUAN CARLOS LUIS GARCIA

PROMOTOR

1/150

ESCALA

9

Nº PLANO

MAQUINARIA Y MOBILIARIO

TÍTULO DEL PLANO

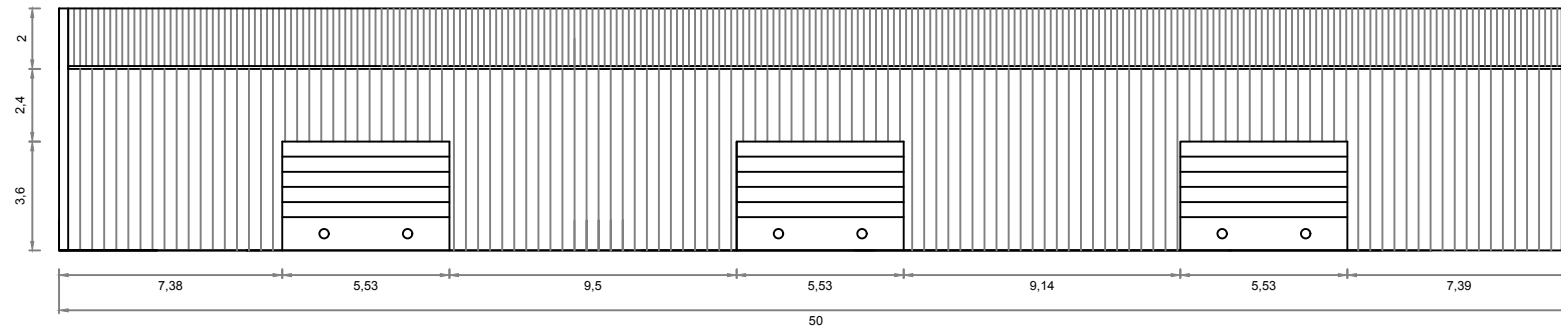
TITULACIÓN: GRADO EN INGENIERIA DE LAS
INDUSTRIAS AGRARIAS Y
ALIMENTARIAS

ALUMNO/A:

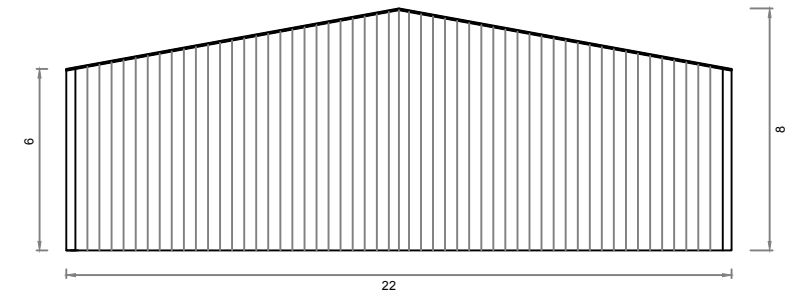
SERGIO LUIS BREY

FECHA: 23/06/2022

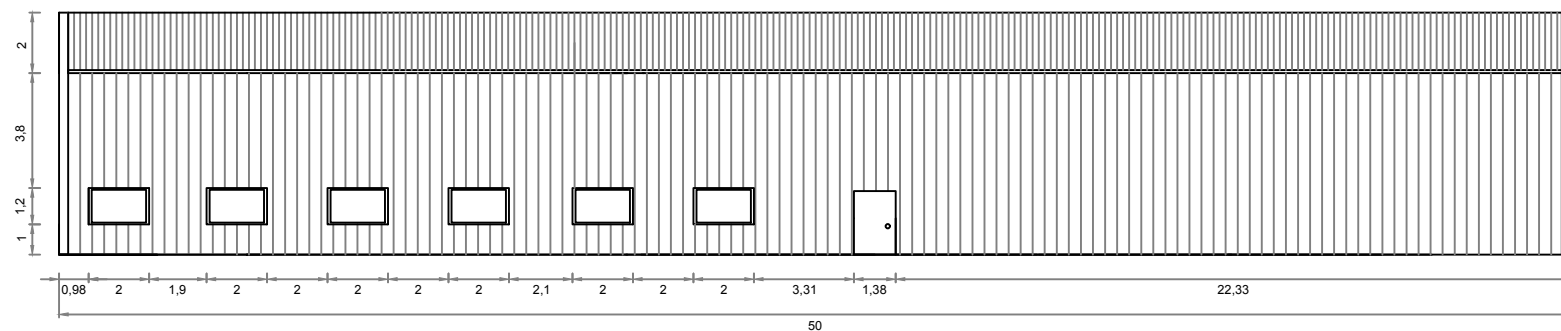
FIRMA



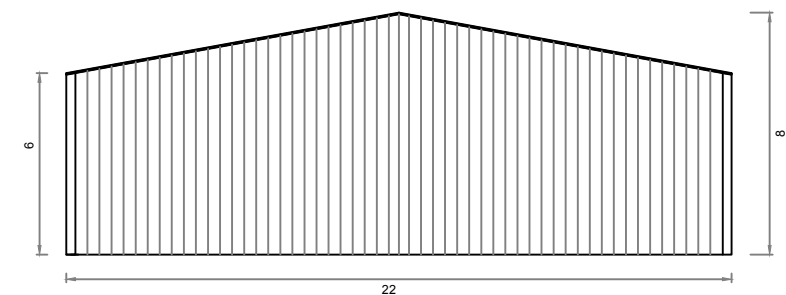
FACHADA NOROESTE



FACHADA NORESTE

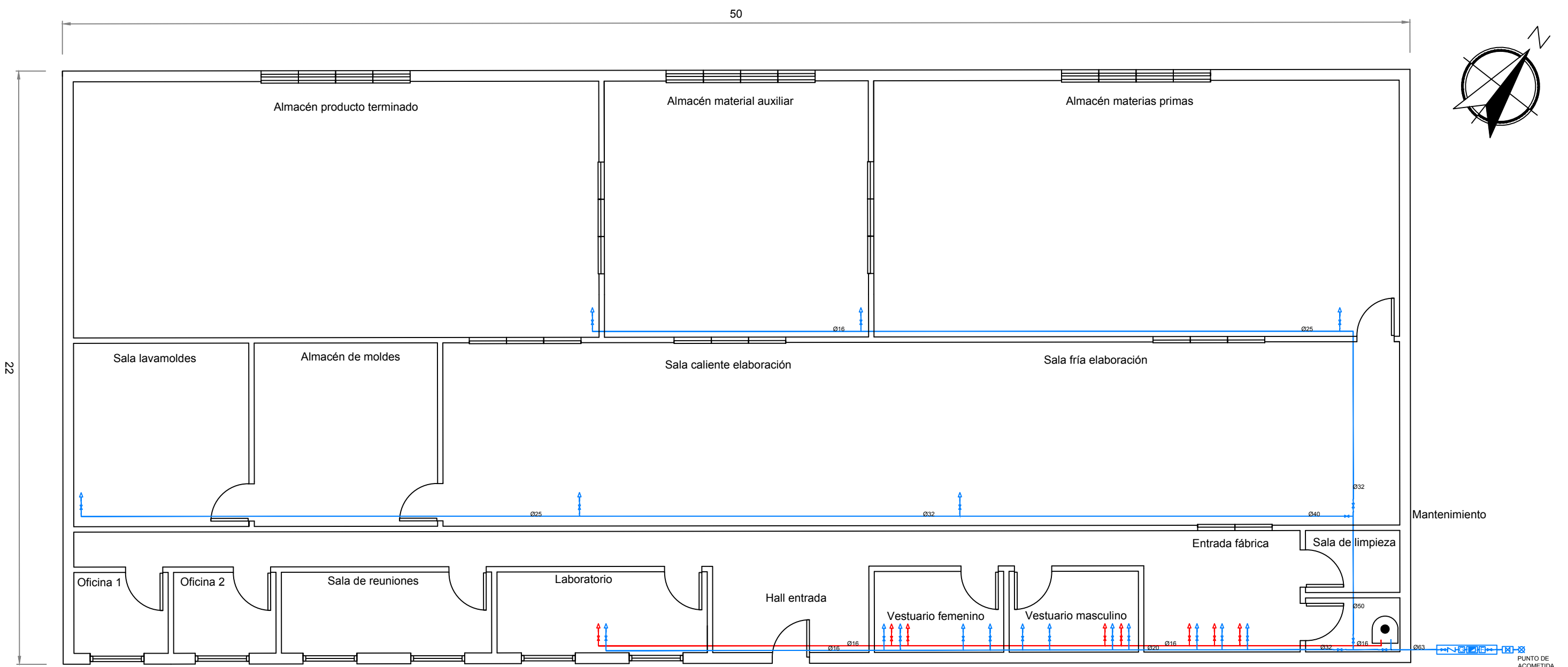


FACHADA SURESTE



FACHADA SUOESTE

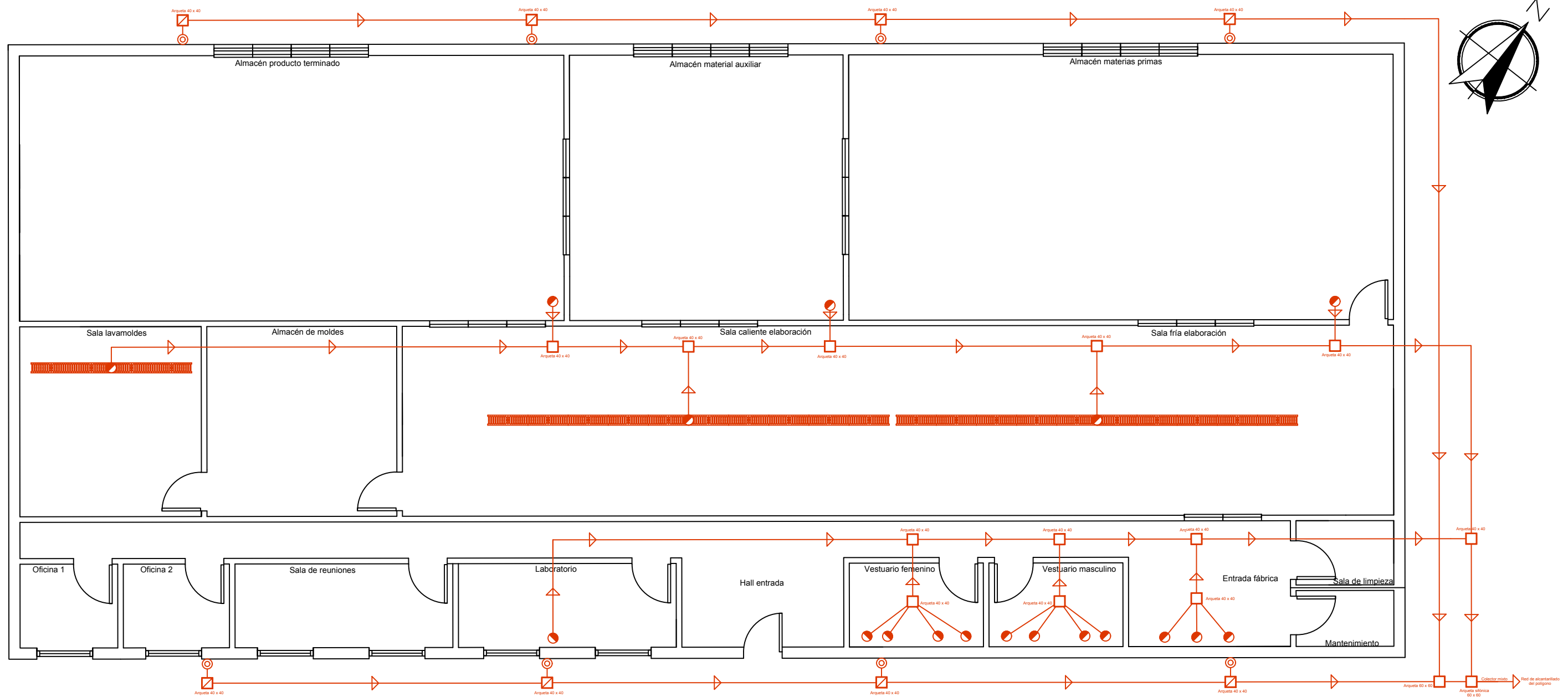
	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA PARA LA ELABORACIÓN DE TABLETAS DE CHOCOLATE <small>TÍTULO DEL PROYECTO</small>		
JUAN CARLOS LUIS GARCIA <small>PROMOTOR</small>		1/250 <small>ESCALA</small>	10 <small>Nº PLANO</small>
ALZADOS GENERALES <small>TÍTULO DEL PLANO</small>		TITULACIÓN: GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS ALUMNO/A: SERGIO LUIS BREY FECHA: 23/06/2022 <small>FIRMA</small>	



LEYENDA DE FONTANERIA

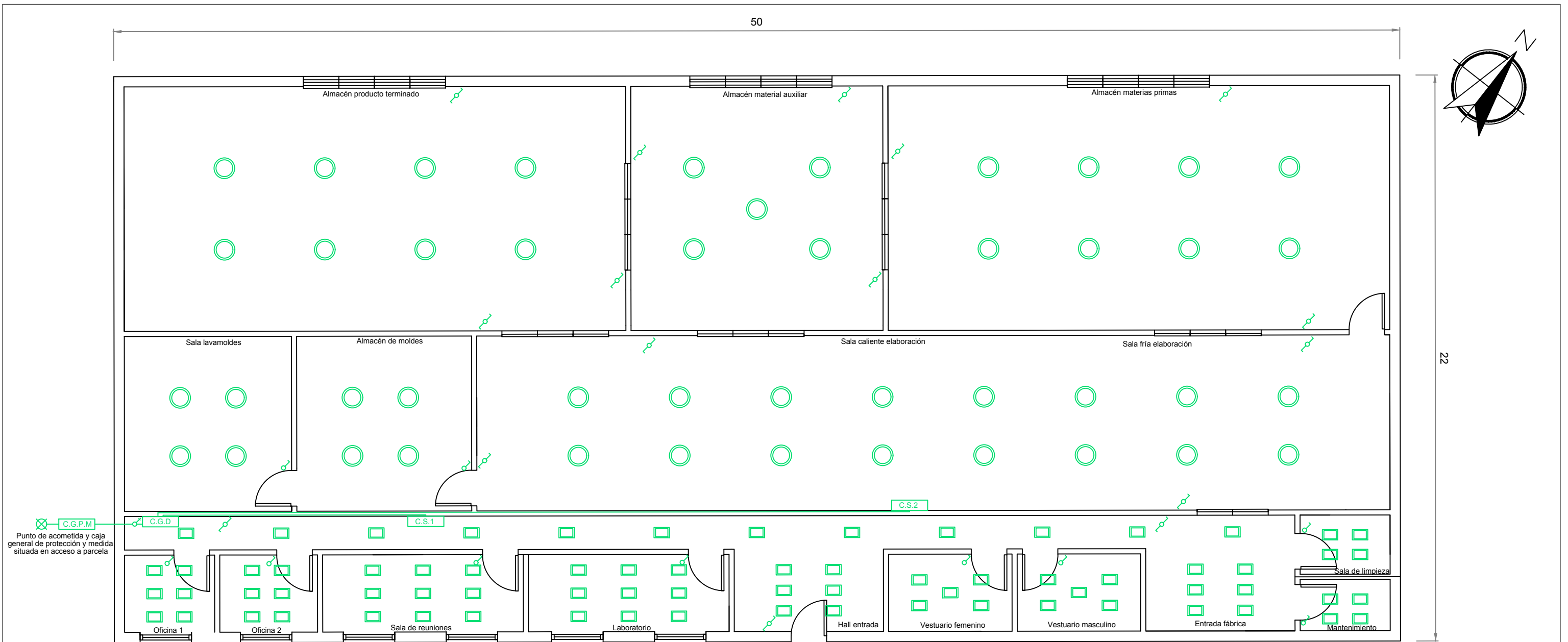
	TUBERÍA DE ALIMENTACIÓN DE AGUA SANITARIA
	GRIFO DE ALIMENTACIÓN DE AGUA SANITARIA
	LLAVE DE PASO DE AGUA
	CALDERA CENTRALIZADA
	VÁLVULA DE RETENCIÓN O ANTIRETORNO
	ARMARIO PARA CONTADOR GENERAL
	GRIFO DE COMPROBACIÓN
	CONTADOR GENERAL UBICADO EN ARMARIO
	FILTRO
	ARQUETA DE REGISTRO CON LLAVE GENERAL DE PASO
	COLLARÍN DE TOMA PARA ACOMETIDA


	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA PARA LA ELABORACIÓN DE TABLETAS DE CHOCOLATE <small>TÍTULO DEL PROYECTO</small>		
JUAN CARLOS LUIS GARCIA <small>PROMOTOR</small>	1/150 <small>ESCALA</small>	11 <small>Nº PLANO</small>	
INSTALACIÓN DE FONTANERÍA <small>TÍTULO DEL PLANO</small>		TITULACIÓN: GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS ALUMNO/A: SERGIO LUIS BREY FECHA: 23/06/2022 <small>FIRMA</small>	



LEYENDA DE SANEAMIENTO	
	CONDUCCIÓN AGUA DE SANEAMIENTO
	DESAGÜE
	SENTIDO DE LA PENDIENTE
	SUMIDERO
	ARQUETA DE PASO
	BAJANTE PLUVIAL
	ARQUETA A PIE BAJANTE

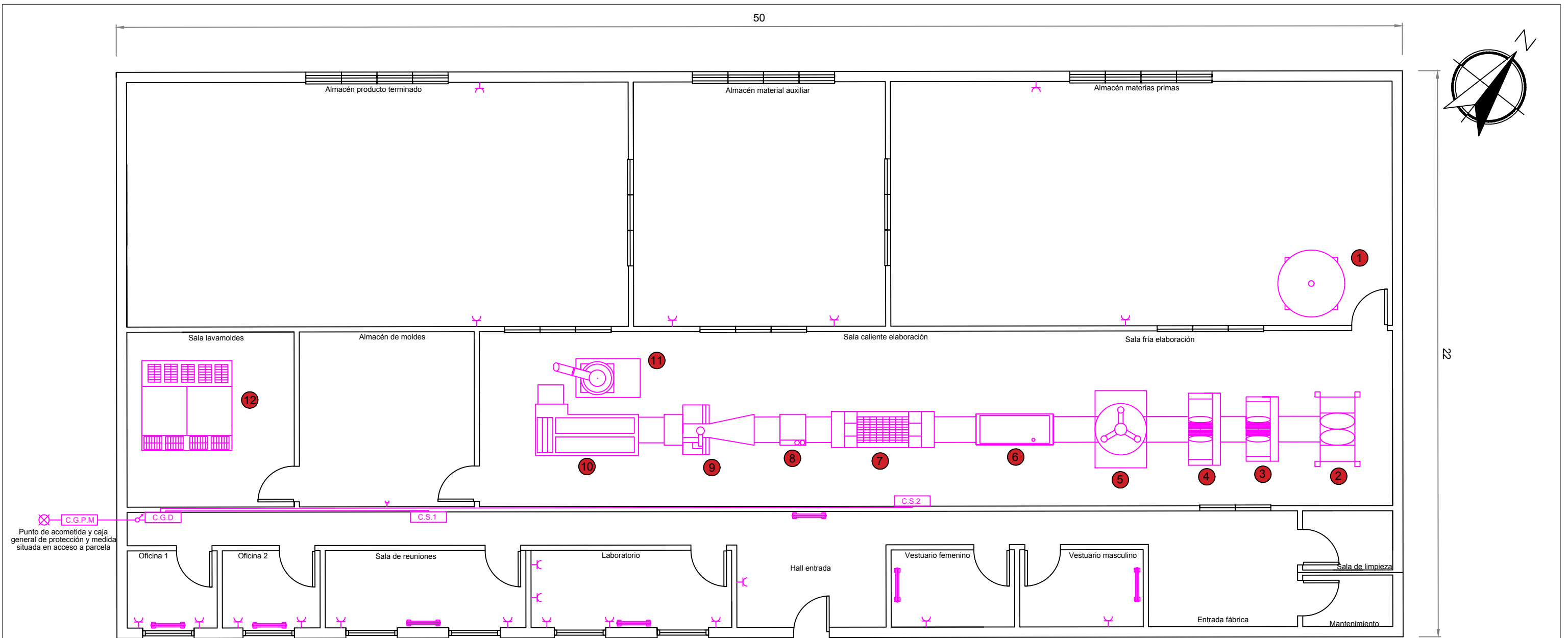
	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA PARA LA ELABORACIÓN DE TABLETAS DE CHOCOLATE TÍTULO DEL PROYECTO		
JUAN CARLOS LUIS GARCIA PROMOTOR		1/150 ESCALA	12 N° PLANO
INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO TÍTULO DEL PLANO		TITULACIÓN: GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS ALUMNO/A: SERGIO LUIS BREY FECHA: 23/06/2022 FIRMA	



 C.G.P.M.
 Punto de acometida y caja general de protección y medida situada en acceso a parcela

LEYENDA DE ELECTRICIDAD	
	CONDUCCIÓN ELÉCTRICA
	PUNTO DE ACOMETIDA DE RED ELÉCTRICA
	CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y MEDIDA
	INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA
	CUADRO SECUNDARIO NÚMERO 1
	CAJA GENERAL DE DISTRIBUCIÓN
	INTERRUPTOR
	CONMUTADOR
	DOWNLIGHT LED 205 x 205
	CAMPANA INDUSTRIAL LED
	CUADRO SECUNDARIO NÚMERO 2

	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA PARA LA ELABORACIÓN DE TABLETAS DE CHOCOLATE <small>TÍTULO DEL PROYECTO</small>		
JUAN CARLOS LUIS GARCIA <small>PROMOTOR</small>		1/150 <small>ESCALA</small>	13 <small>Nº PLANO</small>
INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN <small>TÍTULO DEL PLANO</small>		<small>TITULACIÓN:</small> GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS <small>ALUMNO/A:</small> SERGIO LUIS BREY <small>FECHA:</small> 23/06/2022	
		<small>FIRMA</small>	



MÁQUINAS CORRIENTE TRIFÁSICA DEL CUADRO N°2

Punto	Maquinaria
1	Depósito de azúcar
2	Mezclador
3	Refinador de dos rodillos
4	Refinador de cinco rodillos
5	Conchadora
6	Atemperador
7	Tren de moldeo de tabletas
8	Detector de metales
9	Máquina flow pack
10	Encajador
11	Paletizadora
12	Máquina lavamoldes

LEYENDA DE ELECTRICIDAD	
	CONDUCCIÓN ELÉCTRICA
	PUNTO DE ACOMETIDA DE RED ELÉCTRICA
	CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y MEDIDA
	CALDERA CENTRALIZADA
	CUADRO SECUNDARIO NÚMERO 1
	CAJA GENERAL DE DISTRIBUCIÓN
	TOMA DE CORRIENTE MONOFÁSICA
	RADIADOR ELÉCTRICO
	CUADRO SECUNDARIO NÚMERO 2

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA
 PARA LA ELABORACIÓN DE TABLETAS DE CHOCOLATE

TÍTULO DEL PROYECTO

JUAN CARLOS LUIS GARCIA

PROMOTOR

1/150

ESCALA

14

Nº PLANO

**INSTALACIÓN DE FUERZA
Y TOMAS DE CORRIENTE**

TÍTULO DEL PLANO

TITULACIÓN: GRADO EN INGENIERIA DE LAS
INDUSTRIAS AGRARIAS Y
ALIMENTARIAS

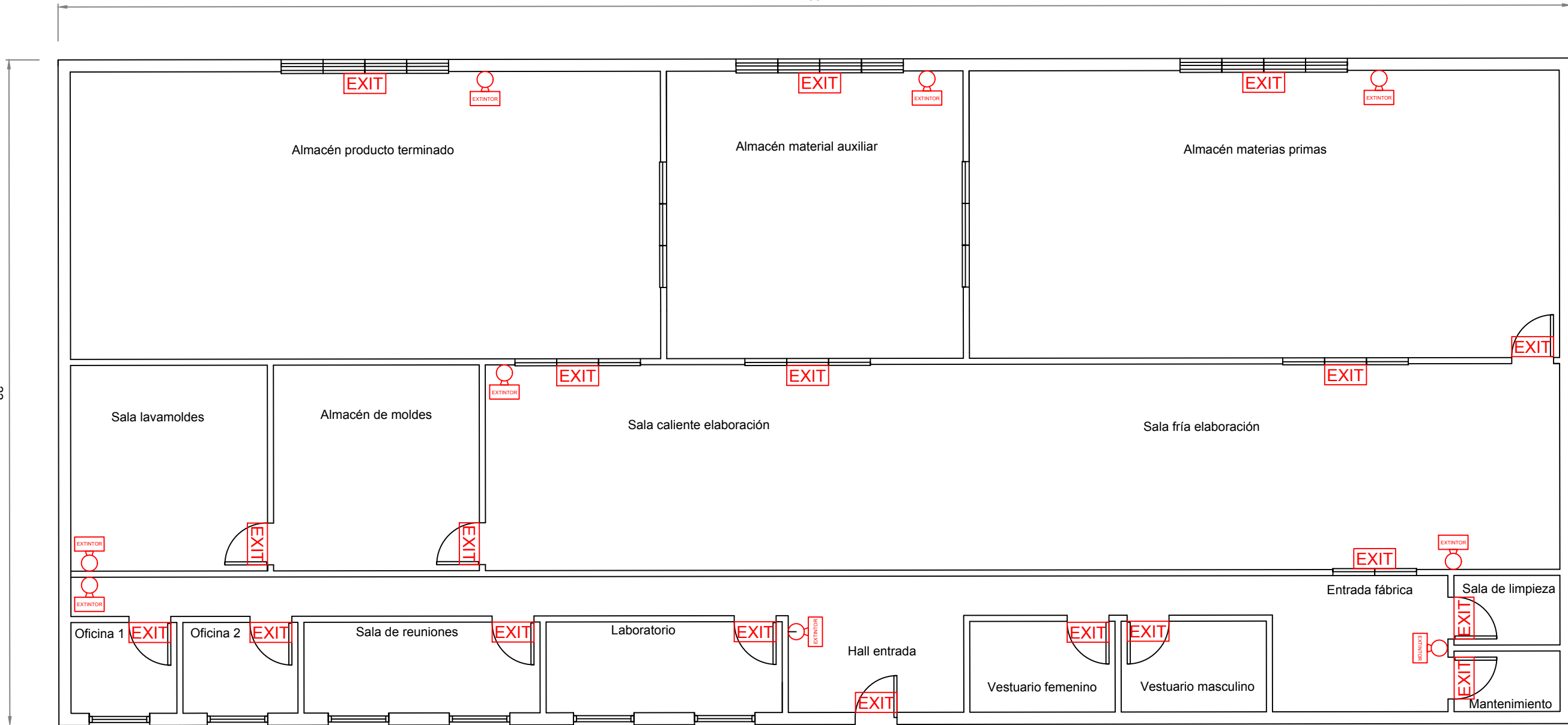
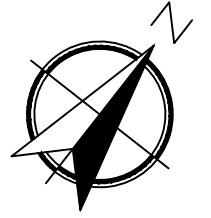
ALUMNO/A: **SERGIO LUIS BREY**

FECHA: **23/06/2022**

FIRMA

50

22

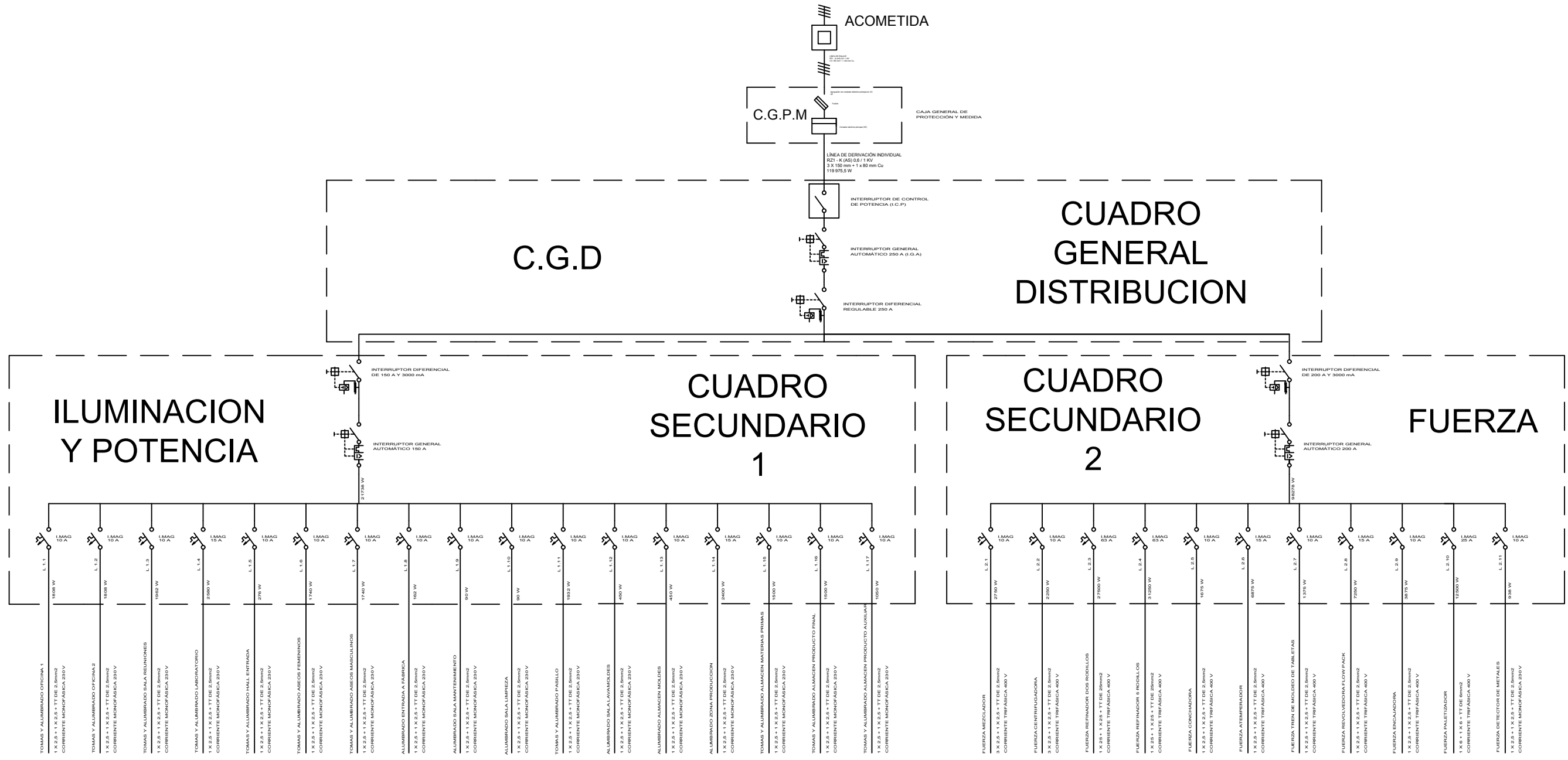


LEYENDA DE INCENDIOS	
	EXTINTOR DE INCENDIOS DE POLVO POLIVALENTE ABC
	SEÑALIZACIÓN FOTOLUMINISCENTE DE EXTINTOR
	SALIDA DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA

	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)	
	PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA PARA LA ELABORACIÓN DE TABLETAS DE CHOCOLATE TÍTULO DEL PROYECTO	

JUAN CARLOS LUIS GARCIA PROMOTOR	1/150 ESCALA	15 N° PLANO
-------------------------------------	-----------------	----------------

INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS TÍTULO DEL PLANO	TITULACIÓN: GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS ALUMNO/A: SERGIO LUIS BREY FECHA: 23/06/2022 FIRMA
--	--





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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA
 PARA LA ELABORACIÓN DE TABLETAS DE CHOCOLATE

TÍTULO DEL PROYECTO _____



JUAN CARLOS LUIS GARCIA

PROMOTOR _____

SIN ESCALA

ESCALA _____

16

Nº PLANO _____

ESQUEMA UNIFILAR

TÍTULO DEL PLANO _____

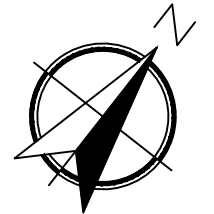
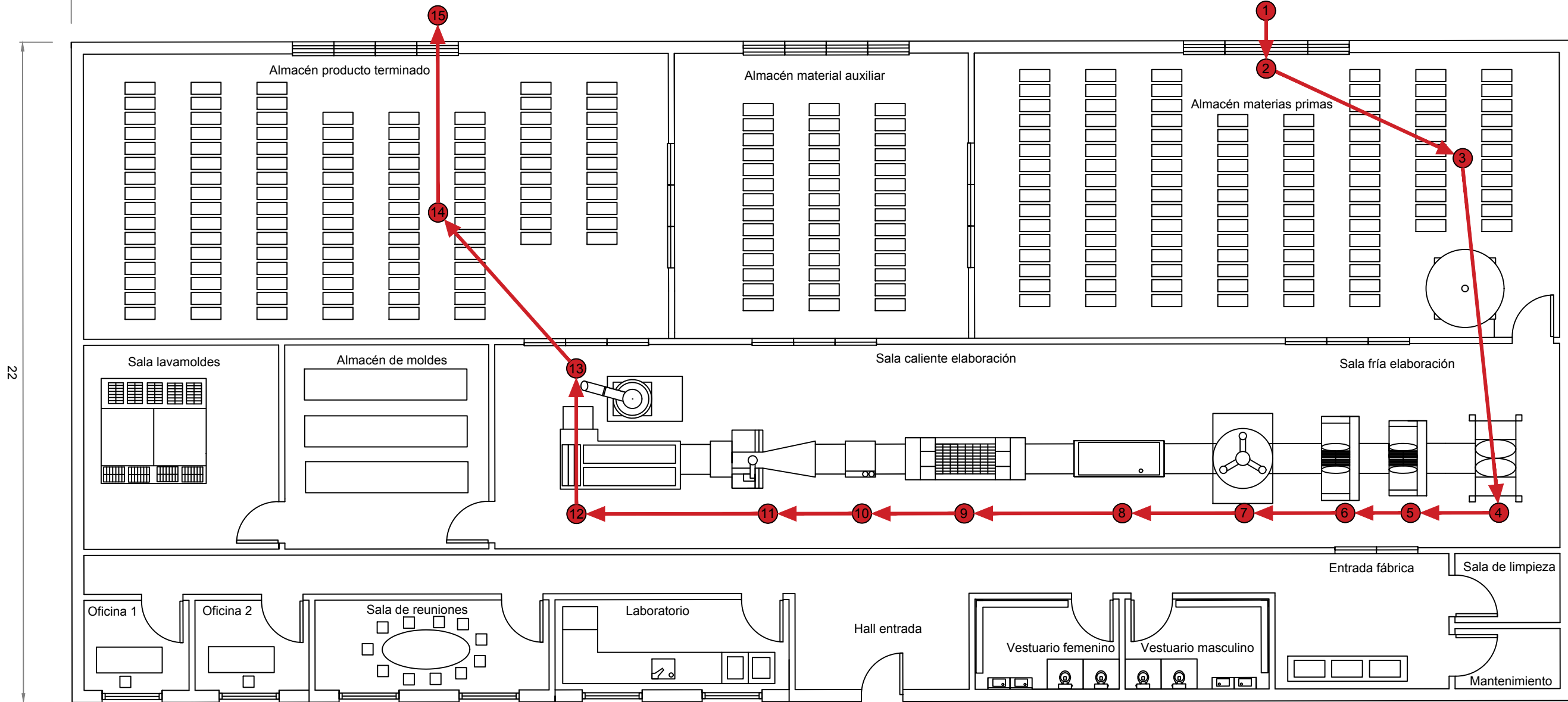
TITULACIÓN: GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

ALUMNO/A: **SERGIO LUIS BREY**

FECHA: **23/06/2022**

FIRMA _____

50



22

FLUJO DEL PROCESO	
ORDEN	ETAPA
1	Recepción
2	Descarga
3	Almacenamiento materias primas
4	Dosificación y mezclado
5	Prerefinado
6	Refinado
7	Conchado
8	Temperado

FLUJO DEL PROCESO	
ORDEN	ETAPA
9	Moldeo de tabletas
10	Detector de metales
11	Envolvedora
12	Encajadora
13	Paletizador
14	Almacenamiento producto final
15	Expedición



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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA
 PARA LA ELABORACIÓN DE TABLETAS DE CHOCOLATE

TÍTULO DEL PROYECTO



JUAN CARLOS LUIS GARCIA

PROMOTOR

1/150

ESCALA

17

Nº PLANO

FLUJO DEL PROCESO

TÍTULO DEL PLANO

TITULACIÓN: GRADO EN INGENIERIA DE LAS
INDUSTRIAS AGRARIAS Y
ALIMENTARIAS

ALUMNO/A: **SERGIO LUIS BREY**

FECHA: **23/06/2022**

FIRMA



Universidad de Valladolid

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
INGENIERIAS AGRARIAS

Grado en Ingeniería de las Industrias
Agrarias y Alimentarias

**PROYECTO DE INDUSTRIA PARA LA
ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE
CHOCOLATE A PARTIR DE PASTA DE CACAO
EN VENTA DE BAÑOS (PALENCIA)**

DOCUMENTO III: PLIEGO DE CONDICIONES

Alumno: Sergio Luis Brey

Tutor: Luis Miguel Cárcel Cárcel

Julio de 2022

DOCUMENTO III: PLIEGO DE CONDICIONES

Pliego de condiciones

Según figura en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas del CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información contenida en el Pliego de Condiciones:

- Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente al edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, del presente Pliego de Condiciones.
- Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra, del presente Pliego de Condiciones.
- Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado, del presente Pliego de Condiciones.

ÍNDICE PLIEGO DE CONDICIONES

1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS
 - 1.1. Disposiciones Generales
 - 1.1.1. Disposiciones de carácter general
 - 1.1.1.1. Objeto del Pliego de Condiciones
 - 1.1.1.2. Contrato de obra
 - 1.1.1.3. Documentación del contrato de obra
 - 1.1.1.4. Proyecto Arquitectónico
 - 1.1.1.5. Reglamentación urbanística
 - 1.1.1.6. Formalización del Contrato de Obra
 - 1.1.1.7. Jurisdicción competente
 - 1.1.1.8. Ejecución de las obras y responsabilidad del contratista
 - 1.1.1.9. Accidentes de trabajo
 - 1.1.1.10. Daños y perjuicios a terceros
 - 1.1.1.11. Anuncios y carteles
 - 1.1.1.12. Copia de documentos
 - 1.1.1.13. Suministro de materiales
 - 1.1.1.14. Hallazgos
 - 1.1.1.15. Causas de rescisión del contrato de obra
 - 1.1.1.16. Efectos de rescisión del contrato de obra
 - 1.1.1.17. Omisiones: Buena fe
 - 1.1.2. Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares
 - 1.1.2.1. Accesos y vallados
 - 1.1.2.2. Replanteo
 - 1.1.2.3. Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos
 - 1.1.2.4. Orden de los trabajos
 - 1.1.2.5. Facilidades para otros contratistas
 - 1.1.2.6. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor
 - 1.1.2.7. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto

- 1.1.2.8. Prórroga por causa de fuerza mayor
- 1.1.2.9. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra
- 1.1.2.10. Trabajos defectuosos
- 1.1.2.11. Responsabilidad por vicios ocultos
- 1.1.2.12. Procedencia de materiales, aparatos y equipos
- 1.1.2.13. Presentación de muestras
- 1.1.2.14. Materiales, aparatos y equipos defectuosos
- 1.1.2.15. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos
- 1.1.2.16. Limpieza de las obras
- 1.1.2.17. Obras sin prescripciones explícitas
- 1.1.3. Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas
 - 1.1.3.1. Consideraciones de carácter general
 - 1.1.3.2. Recepción provisional
 - 1.1.3.3. Documentación final de la obra
 - 1.1.3.4. Medición definitiva y liquidación provisional de la obra
 - 1.1.3.5. Plazo de garantía
 - 1.1.3.6. Conservación de las obras recibidas provisionalmente
 - 1.1.3.7. Recepción definitiva
 - 1.1.3.8. Prórroga del plazo de garantía
 - 1.1.3.9. Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida
- 1.2. Disposiciones Facultativas
 - 1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación
 - 1.2.1.1. El promotor
 - 1.2.1.2. El proyectista
 - 1.2.1.3. El constructor o contratista
 - 1.2.1.4. El director de obra
 - 1.2.1.5. El director de la ejecución de la obra
 - 1.2.1.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación
 - 1.2.1.7. Los suministradores de productos
 - 1.2.2. Agentes que intervienen en la obra

- 1.2.3. Agentes en materia de seguridad y salud
- 1.2.4. Agentes en materia de gestión de residuos
- 1.2.5. La dirección facultativa
- 1.2.6. Visitas facultativas
- 1.2.7. Obligaciones de los agentes intervinientes
 - 1.2.7.1. El promotor
 - 1.2.7.2. El proyectista
 - 1.2.7.3. El constructor o contratista
 - 1.2.7.4. La dirección facultativa
 - 1.2.7.5. El director de obra
 - 1.2.7.6. El director de la ejecución de la obra
 - 1.2.7.7. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación
 - 1.2.7.8. Los suministradores de productos
 - 1.2.7.9. Los propietarios y los usuarios
- 1.2.8. Documentación final de obra: Libro del Edificio
 - 1.2.8.1. Los propietarios y los usuarios
- 1.3. Disposiciones Económicas
 - 1.3.1. Definición
 - 1.3.2. Contrato de obra
 - 1.3.3. Criterio General
 - 1.3.4. Fianzas
 - 1.3.4.1. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza
 - 1.3.4.2. Devolución de las fianzas
 - 1.3.4.3. Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales
 - 1.3.5. De los precios
 - 1.3.5.1. Precio básico
 - 1.3.5.2. Precio unitario
 - 1.3.5.3. Presupuesto de Ejecución Material (PEM)
 - 1.3.5.4. Precios contradictorios
 - 1.3.5.5. Reclamación de aumento de precios

- 1.3.5.6. Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
- 1.3.5.7. De la revisión de los precios contratados
- 1.3.5.8. Acopio de materiales
- 1.3.6. Obras por administración
- 1.3.7. Valoración y abono de los trabajos
 - 1.3.7.1. Forma y plazos de abono de las obras
 - 1.3.7.2. Relaciones valoradas y certificaciones
 - 1.3.7.3. Mejora de obras libremente ejecutadas
 - 1.3.7.4. Abono de trabajos presupuestados con partida alzada
 - 1.3.7.5. Abono de trabajos especiales no contratados
 - 1.3.7.6. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía
- 1.3.8. Indemnizaciones Mutuas
 - 1.3.8.1. Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras
 - 1.3.8.2. Demora de los pagos por parte del promotor
- 1.3.9. Varios
 - 1.3.9.1. Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra
 - 1.3.9.2. Unidades de obra defectuosas
 - 1.3.9.3. Seguro de las obras
 - 1.3.9.4. Conservación de la obra
 - 1.3.9.5. Uso por el contratista de edificio o bienes del promotor
 - 1.3.9.6. Pago de arbitrios
- 1.3.10. Retenciones en concepto de garantía
- 1.3.11. Plazos de ejecución: Planning de obra
- 1.3.12. Liquidación económica de las obras
- 1.3.13. Liquidación final de la obra
- 2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES
 - 2.1. Prescripciones sobre los materiales
 - 2.1.1. Garantías de calidad (Marcado CE)
 - 2.1.2. Hormigones
 - 2.1.2.1. Hormigón estructural

- 2.1.3. Aceros para hormigón armado
 - 2.1.3.1. Aceros corrugados
- 2.1.4. Aceros para estructuras metálicas
 - 2.1.4.1. Aceros en perfiles laminados
- 2.1.5. Conglomerantes
 - 2.1.5.1. Yesos y escayolas para revestimientos continuos
- 2.1.6. Materiales cerámicos
 - 2.1.6.1. Ladrillos cerámicos para revestir
 - 2.1.6.2. Baldosas cerámicas
 - 2.1.6.3. Adhesivos para baldosas cerámicas
 - 2.1.6.4. Material de rejuntado para baldosas cerámicas
- 2.1.7. Sistemas de placas
 - 2.1.7.1. Placas de yeso laminado
 - 2.1.7.2. Perfiles metálicos para placas
 - 2.1.7.3. Pastas para placas de yeso laminado
- 2.1.8. Carpintería y cerrajería
 - 2.1.8.1. Ventanas y balconeras
 - 2.1.8.2. Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones
- 2.1.9. Instalaciones
 - 2.1.9.1. Canalones y bajantes de PVC-U
 - 2.1.9.2. Tubos de polietileno
 - 2.1.9.3. Tubos de plástico (PP, PE-X, PB, PVC)
 - 2.1.9.4. Tubos de acero
 - 2.1.9.5. Grifería sanitaria
- 2.1.10. Varios
 - 2.1.10.1. Equipos de protección individual
- 2.2. Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra
 - 2.2.1. Acondicionamiento del terreno
 - 2.2.2. Cimentaciones
 - 2.2.3. Estructuras

- 2.2.4. Fachadas y particiones
- 2.2.5. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares
- 2.2.6. Remates y ayudas
- 2.2.7. Instalaciones
- 2.2.8. Cubiertas
- 2.2.9. Revestimientos y trasdosados
- 2.2.10. Señalización y equipamiento
- 2.2.11. Urbanización interior de la parcela
- 2.2.12. Gestión de residuos
- 2.2.13. Control de calidad y ensayos
- 2.2.14. Seguridad y salud
- 2.3. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado
- 2.4. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición

PLIEGO DE CONDICIONES

1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

1.1. Disposiciones Generales

1.1.1. Disposiciones de carácter general

1.1.1.1. Objeto del Pliego de Condiciones

La finalidad de este Pliego es la de fijar los criterios de la relación que se establece entre los agentes que intervienen en las obras definidas en el presente proyecto y servir de base para la realización del contrato de obra entre el promotor y el contratista.

1.1.1.2. Contrato de obra

Se recomienda la contratación de la ejecución de las obras por unidades de obra, con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas. A tal fin, el director de obra ofrece la documentación necesaria para la realización del contrato de obra.

1.1.1.3. Documentación del contrato de obra

Integran el contrato de obra los siguientes documentos, relacionados por orden de prelación atendiendo al valor de sus especificaciones, en el caso de posibles interpretaciones, omisiones o contradicciones:

- Las condiciones fijadas en el contrato de obra.
- El presente Pliego de Condiciones.
- La documentación gráfica y escrita del Proyecto: planos generales y de detalle, memorias, anejos, mediciones y presupuestos.

En el caso de interpretación, prevalecen las especificaciones literales sobre las gráficas y las cotas sobre las medidas a escala tomadas de los planos.

1.1.1.4. Proyecto Arquitectónico

El Proyecto Arquitectónico es el conjunto de documentos que definen y determinan las exigencias técnicas, funcionales y estéticas de las obras contempladas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación". En él se justificará técnicamente las soluciones propuestas de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos sobre tecnologías específicas o instalaciones del edificio, se mantendrá entre todos ellos la necesaria coordinación, sin que se produzca una duplicidad en la documentación ni en los honorarios a percibir por los autores de los distintos trabajos indicados.

Los documentos complementarios al Proyecto serán:

- Todos los planos o documentos de obra que, a lo largo de la misma, vaya suministrando la Dirección de Obra como interpretación, complemento o precisión.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- El Programa de Control de Calidad de Edificación y su Libro de Control.
- El Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras.
- El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, elaborado por cada contratista.
- Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.
- Licencias y otras autorizaciones administrativas.

1.1.1.5. Reglamentación urbanística

La obra por construir se ajustará a todas las limitaciones del proyecto aprobado por los organismos competentes, especialmente las que se refieren al volumen, alturas, emplazamiento y ocupación del solar, así como a todas las condiciones de reforma del proyecto que pueda exigir la Administración para ajustarlo a las Ordenanzas, a las Normas y al Planeamiento Vigente.

1.1.1.6. Formalización del Contrato de Obra

Los Contratos se formalizarán, en general, mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes.

El cuerpo de estos documentos contendrá:

- ·La comunicación de la adjudicación.
- ·La copia del recibo de depósito de la fianza (en caso de que se haya exigido).
- ·La cláusula en la que se exprese, de forma categórica, que el contratista se obliga al cumplimiento estricto del contrato de obra, conforme a lo previsto en este Pliego de Condiciones, junto con la Memoria y sus Anejos, el Estado de Mediciones, Presupuestos, Planos y todos los documentos que han de servir de base para la realización de las obras definidas en el presente Proyecto.

El contratista, antes de la formalización del contrato de obra, dará también su conformidad con la firma al pie del Pliego de Condiciones, los Planos, Cuadro de Precios y Presupuesto General.

Serán a cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne el contratista.

1.1.1.7. Jurisdicción competente

En el caso de no llegar a un acuerdo cuando surjan diferencias entre las partes, ambas quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones derivadas de su contrato a las

Autoridades y Tribunales Administrativos con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese ubicada la obra.

1.1.1.8. Ejecución de las obras y responsabilidad del contratista

Las obras se ejecutarán con estricta sujeción a las estipulaciones contenidas en el pliego de cláusulas administrativas particulares y al proyecto que sirve de base al contrato y conforme a las instrucciones que la dirección facultativa de las obras diere al contratista.

Cuando las instrucciones fueren de carácter verbal, deberán ser ratificadas por escrito en el más breve plazo posible, para que sean vinculantes para las partes.

El contratista es responsable de la ejecución de las obras y de todos los defectos que en la construcción puedan advertirse durante el desarrollo de las obras y hasta que se cumpla el plazo de garantía, en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto.

En consecuencia, quedará obligado a la demolición y reconstrucción de todas las unidades de obra con deficiencias o mal ejecutadas, sin que pueda servir de excusa el hecho de que la dirección facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante sus visitas de obra, ni que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

1.1.1.9. Accidentes de trabajo

Es de obligado cumplimiento el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción" y demás legislación vigente que, tanto directa como indirectamente, inciden sobre la planificación de la seguridad y salud en el trabajo de la construcción, conservación y mantenimiento de edificios.

Es responsabilidad del Coordinador de Seguridad y Salud el control y el seguimiento, durante toda la ejecución de la obra, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el contratista.

1.1.1.10. Daños y perjuicios a terceros

El contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las colindantes o contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, y de todos los daños y perjuicios que puedan ocasionarse o causarse en las operaciones de la ejecución de las obras.

Asimismo, será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar frente a terceros como consecuencia de la obra, tanto en ella como en sus alrededores, incluso los que se produzcan por omisión o negligencia del personal a su cargo, así como los que se deriven de los subcontratistas e industriales que intervengan en la obra.

Es de su responsabilidad mantener vigente durante la ejecución de los trabajos una póliza de seguros frente a terceros, en la modalidad de "Todo riesgo al derribo y la construcción", suscrita por una compañía aseguradora con la suficiente solvencia para la cobertura de los trabajos contratados. Dicha póliza será aportada y ratificada por el promotor, no pudiendo ser cancelada mientras no se firme el Acta de Recepción Provisional de la obra.

1.1.1.11. Anuncios y carteles

Sin previa autorización del promotor, no se podrán colocar en las obras ni en sus vallas más inscripciones o anuncios que los convenientes al régimen de los trabajos y los exigidos por la policía local.

1.1.1.12. Copia de documentos

El contratista, a su costa, tiene derecho a sacar copias de los documentos integrantes del Proyecto.

1.1.1.13. Suministro de materiales

Se especificará en el Contrato la responsabilidad que pueda caber al contratista por retraso en el plazo de terminación o en plazos parciales, como consecuencia de deficiencias o faltas en los suministros.

1.1.1.14. Hallazgos

El promotor se reserva la posesión de las antigüedades, objetos de arte o sustancias minerales utilizables que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en sus terrenos o edificaciones. El contratista deberá emplear, para extraerlos, todas las precauciones que se le indiquen por parte del director de obra.

El promotor abonará al contratista el exceso de obras o gastos especiales que estos trabajos ocasionen, siempre que estén debidamente justificados y aceptados por la dirección facultativa.

1.1.1.15. Causas de rescisión del contrato de obra

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato:

- La muerte o incapacitación del contratista.
- La quiebra del contratista.
- Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:
 - a) La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio del director de obra y, en cualquier caso, siempre que la variación del

Presupuesto de Ejecución Material, como consecuencia de estas modificaciones, represente una desviación mayor del 20%.

b) Las modificaciones de unidades de obra, siempre que representen variaciones en más o en menos del 40% del proyecto original, o más de un 50% de unidades de obra del proyecto reformado.

c) La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año y, en todo caso, siempre que por causas ajenas al contratista no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.

- La suspensión de la iniciación de las obras por plazo superior a cuatro meses.
- Que el contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.
- La demora injustificada en la comprobación del replanteo.
- La suspensión de las obras por plazo superior a ocho meses por parte del promotor.
- El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.
- El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.
- El desistimiento o el abandono de la obra sin causas justificadas.
- La mala fe en la ejecución de la obra.

1.1.1.16. Efectos de rescisión del contrato de obra

La resolución del contrato dará lugar a la comprobación, medición y liquidación de las obras realizadas con arreglo al proyecto, fijando los saldos pertinentes a favor o en contra del contratista.

Si se demorase injustificadamente la comprobación del replanteo, dando lugar a la resolución del contrato, el contratista sólo tendrá derecho por todos los conceptos a una indemnización equivalente al 2 por cien del precio de la adjudicación, excluidos los impuestos.

En el supuesto de desistimiento antes de la iniciación de las obras, o de suspensión de la iniciación de estas por parte del promotor por plazo superior a cuatro meses, el contratista tendrá derecho a percibir por todos los conceptos una indemnización del 3 por cien del precio de adjudicación, excluidos los impuestos.

En caso de desistimiento una vez iniciada la ejecución de las obras, o de suspensión de las obras iniciadas por plazo superior a ocho meses, el contratista tendrá derecho por todos los conceptos al 6 por cien del precio de adjudicación del contrato de las obras dejadas de realizar en concepto de beneficio industrial, excluidos los impuestos.

1.1.1.17. Omisiones: Buena fe

Las relaciones entre el promotor y el contratista, reguladas por el presente Pliego de Condiciones y la documentación complementaria, presentan la prestación de un servicio al promotor por parte del contratista mediante la ejecución de una obra, basándose en la BUENA FE mutua de ambas partes, que pretenden beneficiarse de esta colaboración sin ningún tipo de perjuicio. Por este motivo, las relaciones entre ambas partes y las omisiones que puedan existir en este Pliego y la documentación complementaria del proyecto y de la obra, se entenderán siempre suplidas por la BUENA FE de las partes, que las subsanarán debidamente con el fin de conseguir una adecuada CALIDAD FINAL de la obra.

1.1.2. Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares

Se describen las disposiciones básicas a considerar en la ejecución de las obras, relativas a los trabajos, materiales y medios auxiliares, así como a las recepciones de los edificios objeto del presente proyecto y sus obras anejas.

1.1.2.1. Accesos y vallados

El contratista dispondrá, por su cuenta, los accesos a la obra, el cerramiento o el vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra, pudiendo exigir el director de ejecución de la obra su modificación o mejora.

1.1.2.2. Replanteo

La ejecución del contrato de obras comenzará con el acta de comprobación del replanteo, dentro del plazo de treinta días desde la fecha de su formalización.

El contratista iniciará "in situ" el replanteo de las obras, señalando las referencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del contratista e incluidos en su oferta económica.

Asimismo, someterá el replanteo a la aprobación del director de ejecución de la obra y, una vez éste haya dado su conformidad, preparará el Acta de Inicio y Replanteo de la Obra acompañada de un plano de replanteo definitivo, que deberá ser aprobado por el director de obra. Será responsabilidad del contratista la deficiencia o la omisión de este trámite.

1.1.2.3. Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos

El contratista dará comienzo a las obras en el plazo especificado en el respectivo contrato, desarrollándose de manera adecuada para que dentro de los períodos parciales señalados se realicen los trabajos, de modo que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo establecido en el contrato.

Será obligación del contratista comunicar a la dirección facultativa el inicio de las obras, de forma fehaciente y preferiblemente por escrito, al menos con tres días de antelación.

El director de obra redactará el acta de comienzo de la obra y la suscribirán en la misma obra junto con él, el día de comienzo de los trabajos, el director de la ejecución de la obra, el promotor y el contratista.

Para la formalización del acta de comienzo de la obra, el director de la obra comprobará que en la obra existe copia de los siguientes documentos:

- Proyecto de Ejecución, Anejos y modificaciones.
- Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y su acta de aprobación por parte del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de los trabajos.
- Licencia de Obra otorgada por el Ayuntamiento.
- Comunicación de apertura de centro de trabajo efectuada por el contratista.
- Otras autorizaciones, permisos y licencias que sean preceptivas por otras administraciones.
- Libro de Órdenes y Asistencias.
- Libro de Incidencias.

La fecha del acta de comienzo de la obra marca el inicio de los plazos parciales y total de la ejecución de la obra.

1.1.2.4. Orden de los trabajos

La determinación del orden de los trabajos es, generalmente, facultad del contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias de naturaleza técnica, se estime conveniente su variación por parte de la dirección facultativa.

1.1.2.5. Facilidades para otros contratistas

De acuerdo con lo que requiera la dirección facultativa, el contratista dará todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas u otros Contratistas que intervengan en la ejecución de la obra. Todo ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar por la utilización de los medios auxiliares o los suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, todos ellos se ajustarán a lo que resuelva la dirección facultativa.

1.1.2.6. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Cuando se precise ampliar el Proyecto, por motivo imprevisto o por cualquier incidencia, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones de la dirección facultativa en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El contratista está obligado a realizar, con su personal y sus medios materiales, cuanto la dirección de ejecución de la obra disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier 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.

1.1.2.7. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto

El contratista podrá requerir del director de obra o del director de ejecución de la obra, según sus respectivos cometidos y atribuciones, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de la obra proyectada.

Cuando se trate de interpretar, aclarar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos, croquis, órdenes e instrucciones correspondientes, se comunicarán necesariamente por escrito al contratista, estando éste a su vez obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos e instrucciones que reciba tanto del director de ejecución de la obra, como del director de obra.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el contratista en contra de las disposiciones tomadas por la dirección facultativa, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual le dará el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

1.1.2.8. Prórroga por causa de fuerza mayor

Si, por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del contratista, éste no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para su cumplimiento, previo informe favorable del director de obra. Para ello, el contratista expondrá, en escrito dirigido al director de obra, 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.

Tendrán la consideración de casos de fuerza mayor los siguientes:

- Los incendios causados por la electricidad atmosférica.
- Los fenómenos naturales de efectos catastróficos, como maremotos, terremotos, erupciones volcánicas, movimientos del terreno, temporales marítimos, inundaciones u otros semejantes.

- Los destrozos ocasionados violentamente en tiempo de guerra, robos tumultuosos o alteraciones graves del orden público.

1.1.2.9. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra

El contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la dirección facultativa, a excepción del caso en que, habiéndolo solicitado por escrito, no se le hubiese proporcionado.

1.1.2.10. Trabajos defectuosos

El contratista 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 estipulado.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el contratista es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que puedan existir por su mala ejecución, no siendo un eximente el que la dirección facultativa lo haya examinado o reconocido con anterioridad, 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 director de ejecución de la obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos y equipos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o una vez finalizados con anterioridad a la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean sustituidas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado a expensas del contratista. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la sustitución, demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el director de obra, quien mediará para resolverla.

1.1.2.11. Responsabilidad por vicios ocultos

El contratista es el único responsable de los vicios ocultos y de los defectos de la construcción, durante la ejecución de las obras y el periodo de garantía, hasta los plazos prescritos después de la terminación de las obras en la vigente "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", aparte de otras responsabilidades legales o de cualquier índole que puedan derivarse.

Si la obra se arruina o sufre deterioros graves incompatibles con su función con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción, debido a incumplimiento del contrato por parte del contratista, éste responderá de los daños y perjuicios que se produzcan o se manifiesten durante un plazo de quince años a contar desde la recepción de la obra.

Asimismo, el contratista responderá durante dicho plazo de los daños materiales causados en la obra por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la

resistencia mecánica y la estabilidad de la construcción, contados desde la fecha de recepción de la obra sin reservas o desde la subsanación de estas.

Si el director de ejecución de la obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará, cuando estime oportuno, realizar antes de la recepción definitiva los ensayos, destructivos o no, que considere necesarios para reconocer o diagnosticar los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al director de obra.

El contratista demolerá, y reconstruirá posteriormente a su cargo, todas las unidades de obra mal ejecutadas, sus consecuencias, daños y perjuicios, no pudiendo eludir su responsabilidad por el hecho de que el director de obra y/o el director de ejecución de obra lo hayan examinado o reconocido con anterioridad, o que haya sido conformada o abonada una parte o la totalidad de las obras mal ejecutadas.

1.1.2.12. Procedencia de materiales, aparatos y equipos

El contratista tiene libertad de proveerse de los materiales, aparatos y equipos de todas clases donde considere oportuno y conveniente para sus intereses, excepto en aquellos casos en los que se preceptúe una procedencia y características específicas en el proyecto.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo, acopio y puesta en obra, el contratista deberá presentar al director de ejecución de la obra una lista completa de los materiales, aparatos y equipos que vaya a utilizar, en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre sus características técnicas, marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

1.1.2.13. Presentación de muestras

A petición del director de obra, el contratista presentará las muestras de los materiales, aparatos y equipos, siempre con la antelación prevista en el calendario de obra.

1.1.2.14. Materiales, aparatos y equipos defectuosos

Cuando los materiales, aparatos, equipos y elementos de instalaciones no fuesen de la calidad y características técnicas prescritas en el proyecto, no tuvieran la preparación en él exigida o cuando, a falta de prescripciones formales, se reconociera o demostrara que no son los adecuados para su fin, el director de obra, a instancias del director de ejecución de la obra, dará la orden al contratista de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o sean los adecuados al fin al que se destinen.

Si, a los 15 días de recibir el contratista orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, ésta no ha sido cumplida, podrá hacerlo el promotor a cuenta de contratista.

En el caso de que los materiales, aparatos, equipos o elementos de instalaciones fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del director de obra, se recibirán con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

1.1.2.15. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras correrán a cargo y cuenta del contratista.

Todo ensayo que no resulte satisfactorio, no se realice por omisión del contratista, o que no ofrezca las suficientes garantías, podrá comenzarse nuevamente o realizarse nuevos ensayos o pruebas especificadas en el proyecto, a cargo y cuenta del contratista y con la penalización correspondiente, así como todas las obras complementarias a que pudieran dar lugar cualquiera de los supuestos anteriormente citados y que el director de obra considere necesarios.

1.1.2.16. Limpieza de las obras

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

1.1.2.17. Obras sin prescripciones explícitas

En la ejecución de trabajos que pertenecen a la construcción de las obras, y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del proyecto, el contratista se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la dirección facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las normas y prácticas de la buena construcción.

1.1.3. Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas

1.1.3.1. Consideraciones de carácter general

La recepción de la obra es el acto por el cual el contratista, una vez concluida la obra, hace entrega de esta al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el contratista, haciendo constar:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos

observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.

- Las garantías que, en su caso, se exijan al contratista para asegurar sus responsabilidades.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecúa a las condiciones contractuales.

En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía será el establecido en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", y se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

1.1.3.2. Recepción provisional

Treinta días antes de dar por finalizadas las obras, comunicará el director de ejecución de la obra al promotor la proximidad de su terminación a fin de convenir el acto de la Recepción Provisional.

Ésta se realizará con la intervención del promotor, del contratista, del director de obra y del director de ejecución de la obra. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección extenderán el correspondiente Certificado de Final de Obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar expresamente en el Acta y se darán al contratista las oportunas instrucciones para subsanar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el contratista no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con la pérdida de la fianza.

1.1.3.3. Documentación final de la obra

El director de ejecución de la obra, asistido por el contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactará la documentación final de las obras, que se facilitará al promotor, con las especificaciones y contenidos dispuestos por la legislación vigente. Esta documentación incluye el Manual de Uso y Mantenimiento del Edificio.

1.1.3.4. Medición definitiva y liquidación provisional de la obra

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el director de ejecución de la obra a su medición definitiva, con precisa asistencia del contratista o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el director de obra con su firma, servirá para el abono por el promotor del saldo resultante menos la cantidad retenida en concepto de fianza.

1.1.3.5. Plazo de garantía

El plazo de garantía deberá estipularse en el contrato privado y, en cualquier caso, nunca deberá ser inferior a un año salvo casos especiales.

Dentro del plazo de quince días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, la dirección facultativa, de oficio o a instancia del contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras.

Si el informe fuera favorable, el contratista quedará exonerado de toda responsabilidad, procediéndose a la devolución o cancelación de la garantía, a la liquidación del contrato y, en su caso, al pago de las obligaciones pendientes que deberá efectuarse en el plazo de sesenta días.

En el caso de que el informe no fuera favorable y los defectos observados se debiesen a deficiencias en la ejecución de la obra, la dirección facultativa procederá a dictar las oportunas instrucciones al contratista para su debida reparación, concediéndole para ello un plazo durante el cual continuará encargado de la conservación de las obras, sin derecho a percibir cantidad alguna por la ampliación del plazo de garantía.

1.1.3.6. Conservación de las obras recibidas provisionalmente

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva correrán a cargo y cuenta del contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones ocasionadas por el uso correrán a cargo del promotor y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo del contratista.

1.1.3.7. Recepción definitiva

La recepción definitiva se realizará después de transcurrido el plazo de garantía, en igual modo y con las mismas formalidades que la provisional. A partir de esa fecha cesará la obligación del contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios, y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran derivar de los vicios de construcción.

1.1.3.8. Prórroga del plazo de garantía

Si, al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el director de obra indicará al contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias. De no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con la pérdida de la fianza.

1.1.3.9. Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

En caso de resolución del contrato, el contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo fijado, la maquinaria, instalaciones y medios auxiliares, a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa sin problema alguno.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos anteriormente. Transcurrido el plazo de garantía, se recibirán definitivamente según lo dispuesto anteriormente.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del director de obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.

1.2. Disposiciones Facultativas

1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

1.2.1.1. El promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparán también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se regirán por la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público" y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

1.2.1.2. El proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

1.2.1.3. El constructor o contratista

Es el agente que asume, contractualmente ante el promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

CABE EFECTUAR ESPECIAL MENCIÓN DE QUE LA LEY SEÑALA COMO RESPONSABLE EXPLÍCITO DE LOS VICIOS O DEFECTOS CONSTRUCTIVOS AL CONTRATISTA GENERAL DE LA OBRA, SIN PERJUICIO DEL DERECHO DE REPETICIÓN DE ÉSTE HACIA LOS SUBCONTRATISTAS.

1.2.1.4. El director de obra

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del director de obra.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

1.2.1.5. El director de la ejecución de la obra

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la Ejecución Material de la Obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el director de obra, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estimare necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de estas.

1.2.1.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

1.2.1.7. Los suministradores de productos

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de estas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

1.2.2. Agentes que intervienen en la obra

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

1.2.3. Agentes en materia de seguridad y salud

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

1.2.4. Agentes en materia de gestión de residuos

La relación de agentes intervinientes en materia de gestión de residuos se encuentra en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

1.2.5. La dirección facultativa

La dirección facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la dirección facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

1.2.6. Visitas facultativas

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la dirección facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

1.2.7. Obligaciones de los agentes intervinientes

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación aplicable.

1.2.7.1. El promotor

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra, al director de la ejecución de la obra y al contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo con las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se registrarán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento de este y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

1.2.7.2. El proyectista

Redactar el proyecto por encargo del promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al director de obra antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del director de obra y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del director de obra y previo acuerdo con el promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

1.2.7.3. El constructor o contratista

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo con el correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Definir y desarrollar un sistema de seguimiento, que permita comprobar la conformidad de la ejecución. Para ello, elaborará el plan de obra y el programa de autocontrol de la ejecución de la estructura, desarrollando el plan de control definido en el proyecto. El programa de autocontrol contemplará las particularidades concretas de la obra, relativas a medios, procesos y actividades, y se desarrollará el seguimiento de la ejecución de manera que permita comprobar la conformidad con las especificaciones del proyecto. Dicho programa será aprobado por la dirección facultativa antes del inicio de los trabajos.

Registrar los resultados de todas las comprobaciones realizadas en el autocontrol en un soporte, físico o electrónico, que estará a disposición de la dirección facultativa. Cada registro deberá estar firmado por la persona física que haya sido designada por el constructor para el autocontrol de cada actividad.

Mantener a disposición de la dirección facultativa un registro permanentemente actualizado, donde se reflejen las designaciones de las personas responsables de efectuar en cada momento el autocontrol relativo a cada proceso de ejecución. Una vez finalizada la construcción, dicho registro se incorporará a la documentación final de obra.

Definir un sistema de gestión de los acopios suficiente para conseguir la trazabilidad requerida de los productos y elementos que se colocan en la obra.

Elaborar, y exigir de cada subcontratista, un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dichos planes se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención propuestas, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes.

Facilitar la labor de la dirección facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del director de obra y del director de la ejecución material de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o *lex artis*, aun cuando estos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el director de ejecución material de la obra.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del director de la ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la dirección facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del director de ejecución material de la obra los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la dirección facultativa.

Auxiliar al director de la ejecución de la obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Efectuar la inspección de cada fase de la estructura ejecutada, dejando constancia documental, al objeto de comprobar que se cumplen las especificaciones dimensionales del proyecto.

Facilitar a los directores de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

1.2.7.4. La dirección facultativa

Constatar antes del inicio de la ejecución de cada parte de la obra, que existe un programa de control para los productos y para la ejecución, que haya sido redactado específicamente para la obra, conforme a lo indicado en el proyecto y la normativa de obligado cumplimiento. Cualquier incumplimiento de los requisitos previos establecidos, provocará el aplazamiento del inicio de

la obra hasta que la dirección facultativa constate documentalmente que se ha subsanado la causa que dio origen al citado incumplimiento.

Aprobar el programa de control antes de iniciar las actividades de control en la obra, elaborado de acuerdo con el plan de control definido en el proyecto, que tenga en cuenta el cronograma o plan de obra del constructor y su procedimiento de autocontrol.

Validar el control de recepción, velando para que los productos incorporados en la obra sean adecuados a su uso y cumplan con las especificaciones requeridas.

Verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE son conformes con las especificaciones indicadas en el proyecto y, en su defecto, en la normativa de obligado cumplimiento, ya que el marcado CE no garantiza su idoneidad para un uso concreto.

1.2.7.5. El director de obra

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al director de la ejecución de la obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conllevan una variación de lo construido con respecto al proyecto básico

y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anejará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Además de todas las facultades que corresponden al director de obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los directores de obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

1.2.7.6. El director de la ejecución de la obra

Corresponde al director de ejecución material de la obra, según se establece en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

La Dirección inmediata de la Obra.

Verificar personalmente la recepción a pie de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del director de obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al director de obra o directores de obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de estos.

Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas y adecuación a ficha técnica homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y adecuados solape y doblado de barras.

Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado de vigas, pilares y forjados señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.

Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.

Verificación de la adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcta y completa trabazón y, en general, a lo que atañe a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo a los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción (lex artis) y a las normativas de aplicación.

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a las especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata a los directores de obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.

Informar con prontitud a los directores de obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de punto de unión entre éstos, el contratista, los subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.

Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el director de la ejecución de la obra, se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

1.2.7.7. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de la obra.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

Demostrar su independencia respecto al resto de los agentes involucrados en la obra. En consecuencia, previamente al inicio de esta, entregarán a la propiedad una declaración firmada por la persona física que avale la referida independencia, de modo que la dirección facultativa pueda incorporarla a la documentación final de la obra.

Efectuar los ensayos pertinentes para comprobar la conformidad de los productos a su recepción en la obra, que serán encomendados a laboratorios independientes del resto de los agentes que intervienen en la obra y dispondrán de la capacidad suficiente.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

Entregar los resultados de los ensayos al agente autor del encargo y, en todo caso, a la dirección facultativa, que irán acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas de la entrada de las muestras en el laboratorio y de la realización de los ensayos.

1.2.7.8. Los suministradores de productos

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

Proporcionar, cuando proceda, un certificado final de suministro en el que se recojan los materiales o productos, de modo que se mantenga la necesaria trazabilidad de los materiales o productos certificados.

1.2.7.9. Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.2.8. Documentación final de obra: Libro del Edificio

De acuerdo con la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el {{Libro del Edificio}}, será entregada a los usuarios finales del edificio.

1.2.8.1. Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.3. Disposiciones Económicas

1.3.1. Definición

Las condiciones económicas fijan el marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra. Tienen un carácter subsidiario respecto al contrato de obra, establecido entre las partes que intervienen, promotor y contratista, que es en definitiva el que tiene validez.

1.3.2. Contrato de obra

Se aconseja que se firme el contrato de obra, entre el promotor y el contratista, antes de iniciarse las obras, evitando en lo posible la realización de la obra por administración. A la dirección facultativa (director de obra y director de ejecución de la obra) se le facilitará una copia del contrato de obra, para poder certificar en los términos pactados.

Sólo se aconseja contratar por administración aquellas partidas de obra irrelevantes y de difícil cuantificación, o cuando se desee un acabado muy esmerado.

El contrato de obra deberá prever las posibles interpretaciones y discrepancias que pudieran surgir entre las partes, así como garantizar que la dirección facultativa pueda, de hecho, COORDINAR, DIRIGIR y CONTROLAR la obra, por lo que es conveniente que se especifiquen y determinen con claridad, como mínimo, los siguientes puntos:

- Documentos por aportar por el contratista.
- Condiciones de ocupación del solar e inicio de las obras.
- Determinación de los gastos de enganches y consumos.
- Responsabilidades y obligaciones del contratista: Legislación laboral.
- Responsabilidades y obligaciones del promotor.
- Presupuesto del contratista.
- Revisión de precios (en su caso).
- Forma de pago: Certificaciones.
- Retenciones en concepto de garantía (nunca menos del 5%).
- Plazos de ejecución: Planning.

- Retraso de la obra: Penalizaciones.
- Recepción de la obra: Provisional y definitiva.
- Litigio entre las partes.

Dado que este Pliego de Condiciones Económicas es complemento del contrato de obra, en caso de que no exista contrato de obra alguno entre las partes se le comunicará a la dirección facultativa, que pondrá a disposición de las partes el presente Pliego de Condiciones Económicas que podrá ser usado como base para la redacción del correspondiente contrato de obra.

1.3.3. Criterio General

Todos los agentes que intervienen en el proceso de la construcción, definidos en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas, pudiendo exigirse recíprocamente las garantías suficientes para el cumplimiento diligente de sus obligaciones de pago.

1.3.4. Fianzas

El contratista presentará una fianza con arreglo al procedimiento que se estipule en el contrato de obra:

1.3.4.1. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el director de obra, en nombre y representación del promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

1.3.4.2. Devolución de las fianzas

La fianza recibida será devuelta al contratista en un plazo establecido en el contrato de obra, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. 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 y subcontratos.

1.3.4.3. Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

Si el promotor, con la conformidad del director de obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

1.3.5. De los precios

El objetivo principal de la elaboración del presupuesto es anticipar el coste del proceso de construir la obra. Descompondremos el presupuesto en unidades de obra, componente menor que se contrata y certifica por separado, y basándonos en esos precios, calcularemos el presupuesto.

1.3.5.1. Precio básico

Es el precio por unidad (ud, m, kg, etc.) de un material dispuesto a pie de obra, (incluido su transporte a obra, descarga en obra, embalajes, etc.) o el precio por hora de la maquinaria y de la mano de obra.

1.3.5.2. Precio unitario

Es el precio de una unidad de obra que obtendremos como suma de los siguientes costes:

- Costes directos: calculados como suma de los productos "precio básico x cantidad" de la mano de obra, maquinaria y materiales que intervienen en la ejecución de la unidad de obra.
- Medios auxiliares: Costes directos complementarios, calculados en forma porcentual como porcentaje de otros componentes, debido a que representan los costes directos que intervienen en la ejecución de la unidad de obra y que son de difícil cuantificación. Son diferentes para cada unidad de obra.
- Costes indirectos: aplicados como un porcentaje de la suma de los costes directos y medios auxiliares, igual para cada unidad de obra debido a que representan los costes de los factores necesarios para la ejecución de la obra que no se corresponden a ninguna unidad de obra en concreto.

En relación con la composición de los precios, se establece que la composición y el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se base en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Considera costes directos:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- 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.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Deben incluirse como costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Las características técnicas de cada unidad de obra, en las que se incluyen todas las especificaciones necesarias para su correcta ejecución, se encuentran en el apartado de 'Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra', junto a la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra.

Si en la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra no figurase alguna operación necesaria para su correcta ejecución, se entiende que está incluida en el precio de la unidad de obra, por lo que no supondrá cargo adicional o aumento de precio de la unidad de obra contratada.

Para mayor aclaración, se exponen algunas operaciones o trabajos, que se entiende que siempre forman parte del proceso de ejecución de las unidades de obra:

- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de residuos a vertedero de obra.
- Transporte de escombros sobrantes a vertedero autorizado.
- Montaje, comprobación y puesta a punto.
- Las correspondientes legalizaciones y permisos en instalaciones.
- Maquinaria, andamiajes y medios auxiliares necesarios.

Trabajos que se considerarán siempre incluidos y para no ser reiterativos no se especifican en cada una de las unidades de obra.

1.3.5.3. Presupuesto de Ejecución Material (PEM)

Es el resultado de la suma de los precios unitarios de las diferentes unidades de obra que la componen.

Se denomina Presupuesto de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

1.3.5.4. Precios contradictorios

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el promotor, por medio del director de obra, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el director de obra y el contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el contrato de obra o, en su defecto, antes de quince días hábiles desde que se le comunique fehacientemente al director de obra. 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 hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato de obra. Nunca se tomará para la valoración de los correspondientes precios contradictorios la fecha de la ejecución de la unidad de obra en cuestión.

1.3.5.5. Reclamación de aumento de precios

Si el contratista, antes de la firma del contrato de obra, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

1.3.5.6. Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios

En ningún caso podrá alegar el contratista los usos y costumbres locales respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el Presupuesto y en el criterio de medición en obra recogido en el Pliego.

1.3.5.7. De la revisión de los precios contratados

El presupuesto presentado por el contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios.

Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el promotor y el contratista.

1.3.5.8. Acopio de materiales

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 propietario, son de la exclusiva propiedad de éste, siendo el contratista responsable de su guarda y conservación.

1.3.6. Obras por administración

Se denominan "Obras por administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el promotor, bien por sí mismo, por un representante suyo o por mediación de un contratista.

Las obras por administración se clasifican en dos modalidades:

- Obras por administración directa.
- Obras por administración delegada o indirecta.

Según la modalidad de contratación, en el contrato de obra se regulará:

- Su liquidación.
- El abono al contratista de las cuentas de administración delegada.
- Las normas para la adquisición de los materiales y aparatos.
- Responsabilidades del contratista en la contratación por administración en general y, en particular, la debida al bajo rendimiento de los obreros.

1.3.7. Valoración y abono de los trabajos

1.3.7.1. Forma y plazos de abono de las obras

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (promotor y contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez.

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el director de ejecución de la obra, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos.

El director de ejecución de la obra realizará, en la forma y condiciones que establezca el criterio de medición en obra incorporado en las Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior, pudiendo el contratista presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra que, por sus dimensiones y características, hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar al director de ejecución de la obra con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes

mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el contratista.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al contratista, queda este obligado a aceptar las decisiones del promotor sobre el particular.

1.3.7.2. Relaciones valoradas y certificaciones

En los plazos fijados en el contrato de obra entre el promotor y el contratista, éste último formulará una relación valorada de las obras ejecutadas durante las fechas previstas, según la medición practicada por el director de ejecución de la obra.

Las certificaciones de obra serán el resultado de aplicar, a la cantidad de obra realmente ejecutada, los precios contratados de las unidades de obra. Sin embargo, los excesos de obra realizada en unidades, tales como excavaciones y hormigones, que sean imputables al contratista, no serán objeto de certificación alguna.

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra, conformadas por la dirección facultativa. 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 parciales la aceptación, la aprobación, ni la recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. Si la dirección facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán a origen.

1.3.7.3. Mejora de obras libremente ejecutadas

Cuando el contratista, incluso con la autorización del director de obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin solicitársela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la dirección facultativa, no tendrá derecho más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

1.3.7.4. Abono de trabajos presupuestados con partida alzada

El abono de los trabajos presupuestados en partida alzada se efectuará previa justificación por parte del contratista. Para ello, el director de obra indicará al contratista, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

1.3.7.5. Abono de trabajos especiales no contratados

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea 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 promotor por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.

1.3.7.6. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

Efectuada la recepción provisional, y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- 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 director de obra 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 presente Pliego de Condiciones, sin estar sujetos a revisión de precios.
- Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el promotor, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- 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.

1.3.8. Indemnizaciones Mutuas

1.3.8.1. Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras

Si, por causas imputables al contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el promotor podrá imponer al contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

1.3.8.2. Demora de los pagos por parte del promotor

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.

1.3.9. Varios

1.3.9.1. Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra

Sólo se admitirán mejoras de obra, en el caso que el director de obra haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como de los materiales y maquinaria previstos en el contrato.

Sólo se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, en el caso que el director de obra haya ordenado por escrito la ampliación de las contratadas como consecuencia de observar errores en las mediciones de proyecto.

En ambos 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 maquinaria 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 director de obra introduzca innovaciones que supongan una reducción en los importes de las unidades de obra contratadas.

1.3.9.2. Unidades de obra defectuosas

Las obras defectuosas no se valorarán.

1.3.9.3. Seguro de las obras

El contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

1.3.9.4. Conservación de la obra

El contratista está obligado a conservar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

1.3.9.5. Uso por el contratista de edificio o bienes del promotor

No podrá el contratista hacer uso de edificio o bienes del promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento de este.

Al abandonar el contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como por resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que se estipule en el contrato de obra.

1.3.9.6. Pago de arbitrios

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del contratista, siempre que en el contrato de obra no se estipule lo contrario.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

1.3.10. Retenciones en concepto de garantía

Del importe total de las certificaciones se descontará un porcentaje, que se retendrá en concepto de garantía. Este valor no deberá ser nunca menor del cinco por cien (5%) y responderá de los trabajos mal ejecutados y de los perjuicios que puedan ocasionarle al promotor.

Esta retención en concepto de garantía quedará en poder del promotor durante el tiempo designado como PERIODO DE GARANTÍA, pudiendo ser dicha retención, "en metálico" o mediante un aval bancario que garantice el importe total de la retención.

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el director de obra, en representación del promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

La fianza retenida en concepto de garantía será devuelta al contratista en el plazo estipulado en el contrato, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas atribuibles a la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros o subcontratos.

1.3.11. Plazos de ejecución: Planning de obra

En el contrato de obra deberán figurar los plazos de ejecución y entregas, tanto totales como parciales. Además, será conveniente adjuntar al respectivo contrato un Planning de la ejecución de la obra donde figuren de forma gráfica y detallada la duración de las distintas partidas de obra que deberán conformar las partes contratantes.

1.3.12. Liquidación económica de las obras

Simultáneamente al libramiento de la última certificación, se procederá al otorgamiento del Acta de Liquidación Económica de las obras, que deberán firmar el promotor y el contratista. En este acto se dará por terminada la obra y se entregarán, en su caso, las llaves, los correspondientes boletines debidamente cumplimentados de acuerdo con la Normativa Vigente, así como los proyectos Técnicos y permisos de las instalaciones contratadas.

Dicha Acta de Liquidación Económica servirá de Acta de Recepción Provisional de las obras, para lo cual será conformada por el promotor, el contratista, el director de obra y el director de ejecución de la obra, quedando desde dicho momento la conservación y custodia de estas a cargo del promotor.

La citada recepción de las obras, provisional y definitiva, queda regulada según se describe en las Disposiciones Generales del presente Pliego.

1.3.13. Liquidación final de la obra

Entre el promotor y contratista, la liquidación de la obra deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones conformadas por la Dirección de Obra. Si la liquidación se realizara sin el visto bueno de la Dirección de Obra, ésta sólo mediará, en caso de desavenencia o desacuerdo, en el recurso ante los Tribunales.

2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.1. Prescripciones sobre los materiales

Para facilitar la labor a realizar, por parte del director de la ejecución de la obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá:

- El control de la documentación de los suministros.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- El control mediante ensayos.

Por parte del constructor o contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de estos se solicite la aprobación del director de ejecución de la obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de estos.

El contratista notificará al director de ejecución de la obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el director de ejecución de la obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el director de ejecución de la obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten

defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del contratista.

El hecho de que el contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

2.1.1. Garantías de calidad (Marcado CE)

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre 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.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- 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 Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones indicado en los mandatos relativos a las normas armonizadas y en las especificaciones técnicas armonizadas.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del director de la ejecución de la obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el "Reglamento (UE) Nº 305/2011. Reglamento por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo".

El mercado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el mercado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)
- el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
- la dirección del fabricante
- el nombre comercial o la marca distintiva 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 (cuando proceda)
- el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas
- la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
- información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del mercado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

2.1.2. Hormigones

2.1.2.1. Hormigón estructural

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

2.1.2.1.1. Condiciones de suministro

- El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.
- Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.
- Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.
- El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

2.1.2.1.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:

- Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la dirección facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:

Antes del suministro:

- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
- Se entregarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido en el Código Estructural.

Durante el suministro:

- Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:
- Nombre de la central de fabricación de hormigón.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.

- Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
- Especificación del hormigón.
- En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:
- Designación.
- Contenido de cemento en kilos por metro cúbico (kg/m^3) de hormigón, con una tolerancia de ± 15 kg.
- Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
- En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:
- Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
- Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
- Tipo de ambiente.
- Tipo, clase y marca del cemento.
- Consistencia.
- Tamaño máximo del árido.
- Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
- Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
- Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
- Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
- Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.
- Hora límite de uso para el hormigón.

Después del suministro:

- El certificado final de suministro, firmado por persona física con poder de representación suficiente, en el cual se garantice la necesaria trazabilidad del producto certificado.

- Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según el Código Estructural.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

2.1.2.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

2.1.2.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

- Hormigonado en tiempo frío:
 - La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde encofrado, no será inferior a 5°C.
 - Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.
 - En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.
 - En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

- Hormigonado en tiempo caluroso:

Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

2.1.3. Aceros para hormigón armado

2.1.3.1. Aceros corrugados

2.1.3.1.1. Condiciones de suministro

Los aceros se deben transportar protegidos adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

2.1.3.1.2. Recepción y control

-Documentación de los suministros:

Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la dirección facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:

- Antes del suministro:
 - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
 - Hasta la entrada en vigor del mercado CE, se adjuntarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de las siguientes características:
 - Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante.
 - Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado.
 - Aptitud al doblado simple.
 - Los aceros soldables con características especiales de ductilidad deberán cumplir los requisitos de los ensayos de fatiga y deformación alternativa.
 - Características de adherencia. Cuando el fabricante garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga, presentará un certificado de homologación de adherencia, en el que constará, al menos:
 - Marca comercial del acero.
 - Forma de suministro: barra o rollo.
 - Límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos.
 - Composición química.
 - En la documentación, además, constará:
 - El nombre del laboratorio. En el caso de que no se trate de un laboratorio público, declaración de estar acreditado para el ensayo referido.
 - Fecha de emisión del certificado.
- Durante el suministro:
 - Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
 - Hasta la entrada en vigor del mercado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.
 - La clase técnica se especificará mediante un código de identificación del tipo de acero mediante engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras

corrugadas deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.

·En el caso de que el producto de acero corrugado sea suministrado en rollo o proceda de operaciones de enderezado previas a su suministro, deberá indicarse explícitamente en la correspondiente hoja de suministro.

·En el caso de barras corrugadas en las que, dadas las características del acero, se precise de procedimientos especiales para el proceso de soldadura, el fabricante deberá indicarlos.

- Después del suministro:

El certificado final de suministro, firmado por persona física con poder de representación suficiente, en el cual se garantice la necesaria trazabilidad del producto certificado.

-Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

- En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la dirección facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:

·Identificación de la entidad certificadora.

·Logotipo del distintivo de calidad.

·Identificación del fabricante.

·Alcance del certificado.

·Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).

·Número de certificado.

·Fecha de expedición del certificado.

- Antes del inicio del suministro, la dirección facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en el Código Estructural, si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.

-Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según el Código Estructural.
- En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.

- Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la dirección facultativa.

2.1.3.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.
- Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.
- En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.
- La elaboración de armaduras mediante procesos de ferralla requiere disponer de unas instalaciones que permitan desarrollar, al menos, las siguientes actividades:
 - Almacenamiento de los productos de acero empleados.
 - Proceso de enderezado, en el caso de emplearse acero corrugado suministrado en rollo.
 - Procesos de corte, doblado, soldadura y armado, según el caso.

2.1.3.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.
- Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.
- Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

2.1.4. Aceros para estructuras metálicas

2.1.4.1. Aceros en perfiles laminados

2.1.4.1.1. Condiciones de suministro

- Los aceros se deben transportar de una manera segura, de forma que no se produzcan deformaciones permanentes y los daños superficiales sean mínimos. Los componentes deben estar protegidos contra posibles daños en los puntos de eslingado (por donde se sujetan para izarlos).
- Los componentes prefabricados que se almacenan antes del transporte o del montaje deben estar apilados por encima del terreno y sin contacto directo con éste. Debe evitarse cualquier acumulación de agua. Los componentes deben mantenerse limpios y colocados de forma que se eviten las deformaciones permanentes.
- Se verificará que las piezas de acero que lleguen a obra acabadas con imprimación antioxidante tengan una preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y hayan recibido en taller dos manos de imprimación anticorrosiva, libre de plomo y de cromados, con un espesor mínimo de película seca de 35 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura.
- Se verificará que las piezas de acero que lleguen a obra con acabado galvanizado tengan el recubrimiento de zinc homogéneo y continuo en toda su superficie, y no se aprecien grietas, exfoliaciones, ni desprendimientos en el mismo.

2.1.4.1.2. Recepción y control

-Documentación de los suministros:

- Junto con la entrega del acero en perfiles laminados, el suministrador proporcionará una hoja de suministro en la que se recogerá, como mínimo:
 - Identificación del suministrador.
 - Cuando esté vigente el marcado CE, número de la declaración de prestaciones.
 - Número de serie de la hoja de suministro.
 - Nombre de la fábrica.
 - Identificación del peticionario.
 - Fecha de entrega.
 - Cantidad de acero suministrado clasificado por geometría y tipos de acero.
 - Dimensiones de los perfiles o chapas suministrados.
 - Designación de los tipos de aceros suministrados.
 - En su caso, estar en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.
 - Identificación del lugar de suministro.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

- Para los productos planos:
 - Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos planos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.
 - Si en el pedido se solicita inspección y ensayo, se deberá indicar:
 - Tipo de inspección y ensayos (específicos o no específicos).
 - El tipo de documento de la inspección.
- Para los productos largos:
 - Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos largos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.

-Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.4.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Si los materiales han estado almacenados durante un largo periodo de tiempo, o de una manera tal que pudieran haber sufrido un deterioro importante, deberán ser comprobados antes de ser utilizados, para asegurarse de que siguen cumpliendo con la norma de producto correspondiente. Los productos de acero resistentes a la corrosión atmosférica pueden requerir un chorreo ligero antes de su empleo para proporcionarles una base uniforme para la exposición a la intemperie.
- El material deberá almacenarse en condiciones que cumplan las instrucciones de su fabricante, cuando se disponga de éstas.

2.1.4.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

El material no deberá emplearse si se ha superado la vida útil en almacén especificada por su fabricante.

2.1.5. Conglomerantes

2.1.5.1. Yesos y escayolas para revestimientos continuos

2.1.5.1.1. Condiciones de suministro

Los yesos y escayolas se deben suministrar a granel o ensacados, con medios adecuados para que no sufran alteración.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

2.1.5.1.2. Recepción y control

-Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

-Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

-Inspecciones:

- Para el control de recepción se establecerán partidas homogéneas procedentes de una misma unidad de transporte (camión, cisterna, vagón o similar) y que provengan de una misma fábrica. También se podrá considerar como partida el material homogéneo suministrado directamente desde una fábrica en un mismo día, aunque sea en distintas entregas.
- A su llegada a destino o durante la toma de muestras la dirección facultativa comprobará que:
 - El producto llega perfectamente envasado y los envases en buen estado.
 - El producto es identificable con lo especificado anteriormente.
 - El producto estará seco y exento de grumos.

2.1.5.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

Las muestras que deben conservarse en obra se almacenarán en la misma, en un local seco, cubierto y cerrado durante un mínimo de sesenta días desde su recepción.

2.1.6. Materiales cerámicos

2.1.6.1. Ladrillos cerámicos para revestir

2.1.6.1.1. Condiciones de suministro

- Los ladrillos se deben suministrar empaquetados y sobre palets.
- Los paquetes no deben ser totalmente herméticos, para permitir la absorción de la humedad ambiente.
- La descarga se debe realizar directamente en las plantas del edificio, situando los palets cerca de los pilares de la estructura.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

2.1.6.1.2. Recepción y control

-Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

-Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.6.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Se deben apilar sobre superficies limpias, planas, horizontales y donde no se produzcan aportes de agua, ni se recepcionen otros materiales o se realicen otros trabajos de la obra que los puedan manchar o deteriorar.
- Los ladrillos no deben estar en contacto con el terreno, ya que pueden absorber humedad, sales solubles, etc., provocando en la posterior puesta en obra la aparición de manchas y eflorescencias.
- Los ladrillos se deben conservar empaquetados hasta el momento de su uso, preservándolos de acciones externas que alteren su aspecto.
- Se agruparán por partidas, teniendo en cuenta el tipo y la clase.
- El traslado se debe realizar, siempre que se pueda, con medios mecánicos y su manipulación debe ser cuidadosa, evitando roces entre las piezas.
- Los ladrillos se deben cortar sobre la mesa de corte, que estará limpia en todo momento y dispondrá de chorro de agua sobre el disco.
- Una vez cortada correctamente la pieza, se debe limpiar la superficie vista, dejando secar el ladrillo antes de su puesta en obra.
- Para evitar que se ensucien los ladrillos, se debe limpiar la máquina, especialmente cada vez que se cambie de color de ladrillo.

2.1.6.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

Los ladrillos se deben humedecer antes de su puesta en obra.

2.1.6.2. Baldosas cerámicas

2.1.6.2.1. Condiciones de suministro

Las baldosas se deben suministrar empaquetadas en cajas, de manera que no se alteren sus características.

2.1.6.2.2. Recepción y control

-Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

-Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.6.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará en su embalaje, en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

2.1.6.2.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Colocación en capa gruesa: Es el sistema tradicional, por el que se coloca la cerámica directamente sobre el soporte. No se recomienda la colocación de baldosas cerámicas de formato superior a 35x35 cm, o superficie equivalente, mediante este sistema.
- Colocación en capa fina: Es un sistema más reciente que la capa gruesa, por el que se coloca la cerámica sobre una capa previa de regularización del soporte, ya sean enfoscados en las paredes o bases de mortero en los suelos.

2.1.6.3. Adhesivos para baldosas cerámicas

2.1.6.3.1. Condiciones de suministro

Los adhesivos se deben suministrar en sacos de papel paletizados.

2.1.6.3.2. Recepción y control

-Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

-Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.6.3.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El tiempo de conservación es de 12 meses a partir de la fecha de fabricación.
- El almacenamiento se realizará en lugar fresco y en su envase original cerrado.

2.1.6.3.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Los distintos tipos de adhesivos tienen características en función de las propiedades de aplicación (condiciones climatológicas, condiciones de fraguado, etc.) y de las prestaciones finales; el fabricante es responsable de informar sobre las condiciones y el uso adecuado y el prescriptor debe evaluar las condiciones y estado del lugar de trabajo y seleccionar el adhesivo adecuado considerando los posibles riesgos.
- Colocar siempre las baldosas sobre el adhesivo todavía fresco, antes de que forme una película superficial antiadherente.
- Los adhesivos deben aplicarse con espesor de capa uniforme con la ayuda de llanas dentadas.

2.1.6.4. Material de rejuntado para baldosas cerámicas

2.1.6.4.1. Condiciones de suministro

El material de rejuntado se debe suministrar en sacos de papel paletizados.

2.1.6.4.2. Recepción y control

-Documentación de los suministros:

- Este material debe estar marcado claramente en los embalajes y/o en la documentación técnica del producto, como mínimo con la siguiente información:
 - Nombre del producto.
 - Marca del fabricante y lugar de origen.
 - Fecha y código de producción, caducidad y condiciones de almacenaje.
 - Número de la norma y fecha de publicación.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

·Identificación normalizada del producto.

·Instrucciones de uso (proporciones de mezcla, tiempo de maduración, vida útil, modo de aplicación, tiempo hasta la limpieza, tiempo hasta permitir su uso, ámbito de aplicación, etc.).

-Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.6.4.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El tiempo de conservación es de 12 meses a partir de la fecha de fabricación.
- El almacenamiento se realizará en lugar fresco y en su envase original cerrado.

2.1.6.4.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Los distintos tipos de materiales para rejuntado tienen características en función de las propiedades de aplicación (condiciones climatológicas, condiciones de fraguado, etc.) y de las prestaciones finales; el fabricante es responsable de informar sobre las condiciones y el uso adecuado y el prescriptor debe evaluar las condiciones y estado del lugar de trabajo y seleccionar el material de rejuntado adecuado considerando los posibles riesgos.
- En colocación en exteriores se debe proteger de la lluvia y de las heladas durante las primeras 24 horas.

2.1.7. Sistemas de placas

2.1.7.1. Placas de yeso laminado

2.1.7.1.1. Condiciones de suministro

- Las placas se deben suministrar apareadas y embaladas con un film estirable, en paquetes paletizados.
- Durante su transporte se sujetarán debidamente, colocando cantoneras en los cantos de las placas por donde pase la cinta de sujeción.

2.1.7.1.2. Recepción y control

-Documentación de los suministros:

- Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Cada palet irá identificado, en su parte inferior izquierda, con una etiqueta colocada entre el plástico y las placas, donde figure toda la información referente a dimensiones, tipo y características del producto.
- Las placas de yeso laminado llevarán impreso en la cara oculta:
 - Datos de fabricación: año, mes, día y hora.
 - Tipo de placa.
 - Norma de control.
- En el canto de cada una de las placas constará la fecha de fabricación.

-Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

-Inspecciones:

Una vez que se recibe el material, es esencial realizar una inspección visual, detectando posibles anomalías en la calidad del producto.

2.1.7.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en posición horizontal, elevados del suelo sobre travesaños separados no más de 40 cm y en lugares protegidos de golpes y de la intemperie.
- El lugar donde se almacene el material debe ser totalmente plano, pudiéndose apilar un máximo de 10 palets.
- Se recomienda que una pila de placas de yeso laminado no toque con la inmediatamente posterior, dejando un espacio prudencial entre pila y pila. Se deberán colocar bien alineadas todas las hileras, dejando espacios suficientes para evitar el roce entre ellas.
- 2.1.7.1.4. Recomendaciones para su uso en obra
- El edificio deberá estar cubierto y con las fachadas cerradas.
- Las placas se deben cortar con una cuchilla retráctil y/o un serrucho, trabajando siempre por la cara adecuada y efectuando todo tipo de ajustes antes de su colocación, sin forzarlas nunca para que encajen en su sitio.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

- Los bordes cortados se deben repasar antes de su colocación.
- Las instalaciones deberán encontrarse situadas en sus recorridos horizontales y en posición de espera los recorridos o ramales verticales.

2.1.7.2. Perfiles metálicos para placas

2.1.7.2.1. Condiciones de suministro

- Los perfiles se deben transportar de forma que se garantice la inmovilidad transversal y longitudinal de la carga, así como la adecuada sujeción del material. Para ello se recomienda:
- Mantener intacto el empaquetamiento de los perfiles hasta su uso.
- Los perfiles se solapan enfrentados de dos en dos protegiendo la parte más delicada del perfil y facilitando su manejo. Éstos a su vez se agrupan en pequeños paquetes sin envoltorio sujetos con flejes de plástico.
- Para el suministro en obra de este material se agrupan varios paquetes de perfiles con flejes metálicos. El fleje metálico llevará cantoneras protectoras en la parte superior para evitar deteriorar los perfiles y en la parte inferior se colocarán listones de madera para facilitar su manejo, que actúan a modo de palet.
- La perfilería metálica es una carga ligera e inestable. Por tanto, se colocarán como mínimo de 2 a 3 flejes metálicos para garantizar una mayor sujeción, sobre todo en caso de que la carga vaya a ser remontada. La sujeción del material debe asegurar la estabilidad del perfil, sin dañar su rectitud.
- No es aconsejable remontar muchos palets en el transporte, cuatro o cinco como máximo dependiendo del tipo de producto.

2.1.7.2.2. Recepción y control

-Documentación de los suministros:

- Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Cada perfil debe estar marcado, de forma duradera y clara, con la siguiente información:
 - El nombre de la empresa.
 - Norma que tiene que cumplir.
 - Dimensiones y tipo del material.
 - Fecha y hora de fabricación.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

- Además, el marcado completo debe figurar en la etiqueta, en el embalaje o en los documentos que acompañan al producto.

-Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

-Inspecciones:

Una vez que se recibe el material, es esencial realizar una inspección visual, detectando posibles anomalías en el producto. Si los perfiles muestran óxido o un aspecto blanquecino, debido a haber estado mucho tiempo expuestos a la lluvia, humedad o heladas, se debe dirigir al distribuidor.

2.1.7.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará cerca del lugar de trabajo para facilitar su manejo y evitar su deterioro debido a los golpes.
- Los perfiles vistos pueden estar en la intemperie durante un largo periodo de tiempo sin que se oxiden por el agua. A pesar de ello, se deberán proteger si tienen que estar mucho tiempo expuestos al agua, heladas, nevadas, humedad o temperaturas muy altas.
- El lugar donde se almacene el material debe ser totalmente plano y se pueden apilar hasta una altura de unos 3 m, dependiendo del tipo de material.
- Este producto es altamente sensible a los golpes, de ahí que se deba prestar atención si la manipulación se realiza con maquinaria, ya que puede deteriorarse el producto.
- Si se manipula manualmente, es obligatorio hacerlo con guantes especiales para el manejo de perfilería metálica. Su corte es muy afilado y puede provocar accidentes si no se toman las precauciones adecuadas.
- Es conveniente manejar los paquetes entre dos personas, a pesar de que la perfilería es un material muy ligero.

2.1.7.3. Pastas para placas de yeso laminado

2.1.7.3.1. Condiciones de suministro

- Las pastas que se presentan en polvo se deben suministrar en sacos de papel de entre 5 y 20 kg, paletizados a razón de 1000 kg por palet retractilado.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

- Las pastas que se presentan como tal se deben suministrar en envases de plástico de entre 7 y 20 kg, paletizados a razón de 800 kg por palet retractilado.

2.1.7.3.2. Recepción y control

-Documentación de los suministros:

- Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Además, el marcado completo debe figurar en la etiqueta, en el embalaje o en los documentos que acompañan al producto.

-Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.7.3.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en lugares cubiertos, secos, resguardados de la intemperie y protegidos de la humedad, del sol directo y de las heladas.
- Los sacos de papel que contengan pastas se colocarán separados del suelo, evitando cualquier contacto con posibles residuos líquidos que pueden encontrarse en las obras. Los sacos de papel presentan microperforaciones que permiten la aireación del producto. Exponer este producto al contacto con líquidos o a altos niveles de humedad ambiente puede provocar la compactación parcial del producto.
- Los palets de pastas de juntas presentadas en sacos de papel no se apilarán en más de dos alturas. La resina termoplástica que contiene este material reacciona bajo condiciones de presión y temperatura, generando un reblandecimiento del material.
- Los palets de pasta de agarre presentada en sacos de papel permiten ser apilados en tres alturas, ya que no contienen resina termoplástica.
- Las pastas envasadas en botes de plástico pueden almacenarse sobre el suelo, pero nunca se apilarán si no es en estanterías, ya que los envases de plástico pueden sufrir deformaciones bajo altas temperaturas o presión de carga.
- Es aconsejable realizar una rotación cada cierto tiempo del material almacenado, liberando la presión constante que sufre este material si es acopiado en varias alturas.
- Se debe evitar la existencia de elevadas concentraciones de producto en polvo en el aire, ya que puede provocar irritaciones en los ojos y vías respiratorias y sequedad en la piel, por lo que se recomienda utilizar guantes y gafas protectoras.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

2.1.7.3.4. Recomendaciones para su uso en obra

Pastas de agarre: Se comprobará que las paredes son absorbentes, están en buen estado y libres de humedad, suciedad, polvo, grasa o aceites. Las superficies imperfectas para tratar no deben presentar irregularidades superiores a 15 mm.

2.1.8. Carpintería y cerrajería

2.1.8.1. Ventanas y balconeras

2.1.8.1.1. Condiciones de suministro

Las ventanas y balconeras deben ser suministradas con las protecciones necesarias para que lleguen a la obra en las condiciones exigidas y con el escuadrado previsto.

2.1.8.1.2. Recepción y control

-Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

-Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.8.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de lluvias, focos de humedad e impactos.
- No deben estar en contacto con el suelo.

2.1.8.2. Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones

2.1.8.2.1. Condiciones de suministro

Las puertas se deben suministrar protegidas, de manera que no se alteren sus características y se asegure su escuadría y planeidad.

2.1.8.2.2. Recepción y control

-Documentación de los suministros:

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

El fabricante deberá suministrar junto con la puerta todas las instrucciones para la instalación y montaje de los distintos elementos de la misma, comprendiendo todas las advertencias necesarias sobre los riesgos existentes o potenciales en el montaje de la puerta o sus elementos. También deberá aportar una lista completa de los elementos de la puerta que precisen un mantenimiento regular, con las instrucciones necesarias para un correcto mantenimiento, recambio, engrases, apriete, frecuencia de inspecciones, etc.

-Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.8.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de lluvias, focos de humedad e impactos.
- No deben estar en contacto con el suelo.

2.1.9. Instalaciones

2.1.9.1. Canalones y bajantes de PVC-U

2.1.9.1.1. Condiciones de suministro

- Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.
- Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc.
- Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.
- Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

2.1.9.1.2. Recepción y control

-Documentación de los suministros:

- Los canalones, tubos y accesorios deben estar marcados al menos una vez por elemento con:

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

- Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
- La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).
- Los caracteres de marcado deben estar etiquetados, impresos o grabados directamente sobre el elemento de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra.
- El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente sobre la aptitud al uso del elemento.
- Se considerará aceptable un marcado por grabado que reduzca el espesor de la pared menos de 0,25 mm, siempre que no se infrinjan las limitaciones de tolerancias en espesor.
- Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del elemento.
- El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.
- Los elementos certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.

n Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.9.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Los tubos y accesorios deben descargarse cuidadosamente.
- Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios
- Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.
- Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.
- Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.
- Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

- Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar mediante líquido limpiador y siguiendo las instrucciones del fabricante.
- El tubo se debe cortar limpio de rebabas.

2.1.9.2. Tubos de polietileno

2.1.9.2.1. Condiciones de suministro

- Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.
- Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc.
- Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.
- Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.
- Cuando los tubos se suministren en rollos, se deben colocar de forma horizontal en la base del camión, o encima de los tubos suministrados en barras si los hubiera, cuidando de evitar su aplastamiento.
- Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.
- Los tubos y accesorios deben descargarse cuidadosamente.

2.1.9.2.2. Recepción y control

-Documentación de los suministros:

- Los tubos y accesorios deben estar marcados, a intervalos máximos de 1 m para tubos y al menos una vez por tubo o accesorio, con:
 - Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
 - La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).
- Los caracteres de marcado deben estar etiquetados, impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra.

- El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente sobre la aptitud al uso del elemento.
- Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del elemento.
- El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.
- Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.
- Los accesorios de fusión o electrofusión deben estar marcados con un sistema numérico, electromecánico o autorregulado, para reconocimiento de los parámetros de fusión, para facilitar el proceso. Cuando se utilicen códigos de barras para el reconocimiento numérico, la etiqueta que le incluya debe poder adherirse al accesorio y protegerse de deterioros.
- Los accesorios deben estar embalados a granel o protegerse individualmente, cuando sea necesario, con el fin de evitar deterioros y contaminación; el embalaje debe llevar al menos una etiqueta con el nombre del fabricante, el tipo y dimensiones del artículo, el número de unidades y cualquier condición especial de almacenamiento.

-Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.9.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios.
- Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.
- Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.
- Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.
- Los tubos en rollos se deben almacenar en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente diseñadas para este fin.
- El desenrollado de los tubos debe hacerse tangencialmente al rollo, rodándolo sobre sí mismo. No debe hacerse jamás en espiral.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

- Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo.
- Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar siguiendo las instrucciones del fabricante.
- El tubo se debe cortar con su correspondiente cortatubo.

2.1.9.3. Tubos de plástico (PP, PE-X, PB, PVC)

2.1.9.3.1. Condiciones de suministro

- Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones con suelo plano, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.
- Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc., y de forma que no queden tramos salientes innecesarios.
- Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.
- Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.
- Cuando los tubos se suministren en rollos, se deben colocar de forma horizontal en la base del camión, o encima de los tubos suministrados en barras si los hubiera, cuidando de evitar su aplastamiento.
- Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.
- Los tubos y accesorios se deben cargar y descargar cuidadosamente.

2.1.9.3.2. Recepción y control

-Documentación de los suministros:

- Los tubos deben estar marcados a intervalos máximos de 1 m y al menos una vez por accesorio, con:
 - Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
 - La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

- Los caracteres de marcado deben estar impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra
- El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente en el comportamiento funcional del tubo o accesorio.
- Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del tubo o accesorio.
- El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.
- Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.

-Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.9.3.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios. Deben utilizarse, si fuese posible, los embalajes de origen.
- Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.
- Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.
- Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.
- Los tubos en rollos se deben almacenar en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente diseñadas para este fin.
- El desenrollado de los tubos debe hacerse tangencialmente al rollo, rodándolo sobre sí mismo. No debe hacerse jamás en espiral.
- Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo, y evitando dejarlos caer sobre una superficie dura.
- Cuando se utilicen medios mecánicos de manipulación, las técnicas empleadas deben asegurar que no producen daños en los tubos. Las eslingas de metal, ganchos y cadenas empleadas en la manipulación no deben entrar en contacto con el tubo.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

- Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. Los extremos de los tubos se deben cubrir o proteger con el fin de evitar la entrada de suciedad en los mismos. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar siguiendo las instrucciones del fabricante.
- El tubo se debe cortar con su correspondiente cortatubo.

2.1.9.4. Tubos de acero

2.1.9.4.1. Condiciones de suministro

Los tubos se deben suministrar protegidos, de manera que no se alteren sus características.

2.1.9.4.2. Recepción y control

-Documentación de los suministros:

- Este material debe estar marcado periódicamente a lo largo de una generatriz, de forma indeleble, con:
 - La marca del fabricante.
 - Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.

-Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.9.4.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de impactos y de la humedad. Se colocarán paralelos y en posición horizontal sobre superficies planas.
- El tubo se debe cortar perpendicularmente al eje del tubo y quedar limpio de rebabas.

2.1.9.5. Grifería sanitaria

2.1.9.5.1. Condiciones de suministro

Se suministrarán en bolsa de plástico dentro de caja protectora.

2.1.9.5.2. Recepción y control

-Documentación de los suministros:

- Este material debe estar marcado de manera permanente y legible con:
 - Para grifos convencionales de sistema de Tipo 1
 - El nombre o identificación del fabricante sobre el cuerpo o el órgano de maniobra.
 - El nombre o identificación del fabricante en la montura.
 - Los códigos de las clases de nivel acústico y del caudal (el marcado de caudal sólo es exigible si el grifo está dotado de un regulador de chorro intercambiable).
 - Para los mezcladores termostáticos
 - El nombre o identificación del fabricante sobre el cuerpo o el órgano de maniobra.
 - Las letras LP (baja presión).
- Los dispositivos de control de los grifos deben identificar:
 - Para el agua fría, el color azul, o la palabra, o la primera letra de fría.
 - Para el agua caliente, el color rojo, o la palabra, o la primera letra de caliente.
- Los dispositivos de control de los mezcladores termostáticos deben llevar marcada una escala graduada o símbolos para control de la temperatura.

-Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

-Inspecciones:

- El dispositivo de control para agua fría debe estar a la derecha y el de agua caliente a la izquierda cuando se mira al grifo de frente. En caso de dispositivos de control situados uno encima del otro, el agua caliente debe estar en la parte superior.
- En cada suministro de este material que llegue a la obra se debe controlar como mínimo:
 - La no existencia de manchas y bordes desportillados.
 - La falta de esmalte u otros defectos en las superficies lisas.
 - El color y textura uniforme en toda su superficie.

2.1.9.5.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará en su embalaje, en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

2.1.10. Varios

2.1.10.1. Equipos de protección individual

2.1.10.1.1. Condiciones de suministro

El empresario suministrará los equipos gratuitamente, de modo que el coste nunca podrá repercutir sobre los trabajadores.

2.1.10.1.2. Recepción y control

-Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

-Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.10.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

La utilización, el almacenamiento, el mantenimiento, la limpieza, la desinfección y la reparación de los equipos cuando proceda, deben efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

2.1.10.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Salvo en casos excepcionales, los equipos de protección individual sólo deben utilizarse para los usos previstos.
- Los equipos de protección individual están destinados, en principio, a un uso personal. Si las circunstancias exigiesen la utilización de un equipo por varias personas, se deben adoptar las medidas necesarias para que ello no origine ningún problema de salud o de higiene a los diferentes usuarios.
- Las condiciones en que un equipo de protección deba ser utilizado, en particular, en lo que se refiere al tiempo durante el cual haya de llevarse, se determinarán en función de:
 - La gravedad del riesgo.
 - El tiempo o frecuencia de exposición al riesgo.
 - Las prestaciones del propio equipo.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

- Los riesgos adicionales derivados de la propia utilización del equipo que no hayan podido evitarse.

2.2. Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el director de la ejecución de la obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del director de la ejecución de la obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

DEL SOPORTE

Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

AMBIENTALES

En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

DEL CONTRATISTA

En algunos casos, será necesaria la presentación al director de la ejecución de la obra de una serie de documentos por parte del contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo, la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

PROCESO DE EJECUCIÓN

En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

FASES DE EJECUCIÓN

Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

PRUEBAS DE SERVICIO

En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.

Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo X de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Por ejemplo, esto es lo que ocurre en la unidad de obra ADP010, donde se indica que no está incluido en el precio de la unidad de obra el coste del ensayo de densidad y humedad "in situ".

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del director de ejecución de la obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciere a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el director de ejecución de la obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la dirección facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra

que hubiese tenido que realizar por orden de la dirección facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

TERMINOLOGÍA APLICADA EN EL CRITERIO DE MEDICIÓN.

A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Volumen de tierras en perfil esponjado. La medición se referirá al estado de las tierras una vez extraídas. Para ello, la forma de obtener el volumen de tierras a transportar, será la que resulte de aplicar el porcentaje de esponjamiento medio que proceda, en función de las características del terreno.

Volumen de relleno en perfil compactado. La medición se referirá al estado del relleno una vez finalizado el proceso de compactación.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones excavadas hubieran quedado con mayores dimensiones.

CIMENTACIONES

Superficie teórica ejecutada. Será la superficie que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que la superficie ocupada por el hormigón hubiera quedado con mayores dimensiones.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de hormigón hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de los elementos estructurales hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS METÁLICAS

Peso nominal medido. Serán los kg que resulten de aplicar a los elementos estructurales metálicos los pesos nominales que, según dimensiones y tipo de acero, figuren en tablas.

ESTRUCTURAS (FORJADOS)

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se medirá la superficie de los forjados de cara exterior a cara exterior de los zunchos que delimitan el perímetro de su superficie, descontando únicamente los huecos o pasos de forjados que tengan una superficie mayor de $X \text{ m}^2$.

En los casos de dos paños formados por forjados diferentes, objeto de precios unitarios distintos, que apoyen o empotren en una jácena o muro de carga común a ambos paños, cada una de las unidades de obra de forjado se medirá desde fuera a cara exterior de los elementos delimitadores al eje de la jácena o muro de carga común.

En los casos de forjados inclinados se tomará en verdadera magnitud la superficie de la cara inferior del forjado, con el mismo criterio anteriormente señalado para la deducción de huecos.

ESTRUCTURAS (MUROS)

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se aplicará el mismo criterio que para fachadas y particiones.

FACHADAS Y PARTICIONES

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de $X \text{ m}^2$, lo que significa que:

Cuando los huecos sean menores de $X \text{ m}^2$ se medirán a cinta corrida como si no hubiera huecos. Al no deducir ningún hueco, en compensación de medir hueco por macizo, no se medirán los trabajos de formación de mochetas en jambas y dinteles.

Cuando los huecos sean mayores de $X \text{ m}^2$, se deducirá la superficie de estos huecos, pero se sumará a la medición la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de las mochetas.

Deduciendo todos los huecos. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando la superficie de todos los huecos, pero se incluye la ejecución de todos los trabajos precisos para la resolución del hueco, así como los materiales que forman dinteles, jambas y vierteaguas.

A los efectos anteriores, se entenderá como hueco, cualquier abertura que tenga mochetas y dintel para puerta o ventana. En caso de tratarse de un vacío en la fábrica sin dintel, antepecho ni carpintería, se deducirá siempre el mismo al medir la fábrica, sea cual fuere su superficie.

En el supuesto de cerramientos de fachada donde las hojas, en lugar de apoyar directamente en el forjado, apoyen en una o dos hiladas de regularización que abarquen todo el espesor del cerramiento, al efectuar la medición de las unidades de obra se medirá su altura desde el forjado y, en compensación, no se medirán las hiladas de regularización.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

INSTALACIONES

Longitud realmente ejecutada. Medición según desarrollo longitudinal resultante, considerando, en su caso, los tramos ocupados por piezas especiales.

REVESTIMIENTOS (YESOS Y ENFOSCADOS DE CEMENTO)

Deduciendo, en los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$, el exceso sobre los $X \text{ m}^2$. Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida, sin descontar huecos de superficie menor a $X \text{ m}^2$. Para huecos de mayor superficie, se descontará únicamente el exceso sobre esta superficie. En ambos casos se considerará incluida la ejecución de mochetas, fondos de dinteles y aristados. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento, sea cual fuere su dimensión.

2.2.1. Acondicionamiento del terreno

Unidad de obra ADE010: Excavación de zanjas y pozos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- 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, sin duplicar esquinas ni encuentros.

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 la 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 la 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 con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.

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

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

del director de la ejecución de la obra, y en la forma y plazos que éste dictamine. Se tomarán las medidas necesarias para impedir la degradación del fondo de la excavación frente a la acción de las lluvias u otros agentes meteorológicos, en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la finalización de los trabajos de colocación de instalaciones y posterior relleno de las zanjas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y 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 la ejecución de la obra.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.

Unidad de obra ADT020: Carga de tierras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Carga de tierras procedentes de excavaciones, con medios mecánicos, sobre camión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.

FASES DE EJECUCIÓN

Carga de tierras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, pero no incluye el transporte.

Unidad de obra ASA010: Arqueta de obra de fábrica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Arqueta a pie de bajante, 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/X0+XA2 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, con codo de PVC de 45° colocado en dado de hormigón, para evitar el golpe de bajada en la pendiente de la solera, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

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. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC en el dado de hormigón. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

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.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

Unidad de obra ASA010b: Arqueta de obra de fábrica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

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/X0+XA2 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 mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

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. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. 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.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

Unidad de obra ASA010c: Arqueta de obra de fábrica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Arqueta sifónica, 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 60x60x75 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y sumidero sifónico prefabricado de hormigón con salida horizontal de 90/110 mm y rejilla homologada de PVC.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

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. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

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.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

Unidad de obra ASA010d: Arqueta de obra de fábrica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

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 60x60x75 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 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 mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

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. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. 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.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

Unidad de obra ASB010: Acometida general de saneamiento.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

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 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 líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

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. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. 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, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la demolición y el levantado del firme existente, pero no incluye la excavación, el relleno principal ni la conexión a la red general de saneamiento.

Unidad de obra ASC010: Colector enterrado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 125 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre 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. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud 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

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 la 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. 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, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. 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, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.

2.2.2. Cimentaciones

Unidad de obra CAV010: Viga entre zapatas.

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

Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

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

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

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 la 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.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

Unidad de obra CHH005: Hormigón de limpieza.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Código Estructural.

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

- CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen teórico, 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.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

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 la 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 el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Unidad de obra CHH005b: Hormigón de limpieza.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Código Estructural.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen teórico, 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 la ejecución de la obra.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

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 el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Unidad de obra CHH035: Hormigón para armar en zapatas.

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.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Hormigón para armar en zapatas de cimentación, HA-25/F/20/XC2, fabricado en central, y vertido desde camión.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Código Estructural.

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

- NTE-CSZ. Cimentaciones superficiales: Zapatas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

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 la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Vertido y compactación del hormigón. 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.

2.2.3. Estructuras

Unidad de obra EAS005: Placa de anclaje de acero, con pernos soldados.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 250x250 mm y espesor 12 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.

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.

- Código Estructural.
- 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 la 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

Alumno: Sergio Luis Brey
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

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. 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.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.

Unidad de obra EAS010: Acero en pilares.

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

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.

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.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

- Código Estructural.
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso nominal medido 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 la 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 del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

Unidad de obra EAT030b: Acero en correas metálicas.

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

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, fijadas a las cerchas con uniones soldadas en obra.

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.
- Código Estructural.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas.
Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones soldadas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura.

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 determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye la chapa o panel que actuará como cubierta.

Unidad de obra EAV010: Acero en vigas.

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

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.

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.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

- Código Estructural.
- NTE-EAV. Estructuras de acero: Vigas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso nominal medido 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 la 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 viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

2.2.4. Fachadas y particiones

Unidad de obra FLA030: Fachada de paneles sándwich aislantes, de acero.

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

Fachada de paneles sándwich aislantes, de 50 mm de espesor y 1100 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa lisa de acero galvanizado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de 100 kg/m³ de densidad media, colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.

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 la estructura portante presenta aplomado, planeidad y horizontalidad adecuados.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

Alumno: Sergio Luis Brey
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los paneles. Corte, preparación y colocación de los paneles. Sellado de juntas. Fijación mecánica de los paneles.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será resistente y estable frente a las acciones, tanto exteriores como provocadas por el propio edificio. La fachada será estanca y tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

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 3 m².

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares.

Unidad de obra FIM015: Partición interior con paneles de sectorización.

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

Partición interior con paneles machihembrados de sectorización de acero con aislamiento incorporado, de 80 mm de espesor y 1150 mm de anchura, Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 90 según UNE-EN 1366-1, formados por dos paramentos de chapa de acero estándar acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 55 kg/m³, remates y accesorios. Incluso replanteo, mermas, remates, cubrejuntas y accesorios de fijación. Totalmente montada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Alumno: Sergio Luis Brey
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

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.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

2.2.5. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Unidad de obra LCP060: Carpintería exterior de PVC.

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 PVC con materiales bituminosos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ventana de PVC, dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones 2000x1200 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, con cerradura de seguridad, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- NTE-FCP. Fachadas: Carpintería de plástico.

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

Alumno: Sergio Luis Brey
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta de revestimientos.

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. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de las hojas. 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-FCP. Fachadas: Carpintería de plástico

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.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.

Unidad de obra LEA010: Puerta metálica de entrada a vivienda.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

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

Puerta de entrada de una hoja de 52 mm de espesor, 840x2040 mm de luz y altura de paso, acabado pintado con resina de epoxi color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 1 mm de espesor, plegadas, troqueladas con un cuarterón superior y otro inferior a una cara, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra, cerradura con tres puntos de cierre, premarco de acero galvanizado con garras de anclaje a obra, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- NTE-FCA. Fachadas: Carpintería 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 la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

Alumno: Sergio Luis Brey
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación del premarco. Colocación de la puerta. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La puerta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCA. Fachadas: Carpintería 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.

Unidad de obra LPA010: Puerta interior abatible, de acero galvanizado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 700x2045 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, sin premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje: NTE-PPA. Particiones: Puertas de acero.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

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 marco, 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 marco. Fijación del marco al paramento. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Ajuste final. 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.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.

Unidad de obra LIM010: Puerta seccional automática industrial, de paneles sándwich aislantes, de acero.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta seccional industrial, de 4x4 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA).

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, a falta de revestimientos.

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. 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.

Unidad de obra LIM010b: Puerta seccional automática industrial, de paneles sándwich aislantes, de acero.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta seccional industrial, de 5x5 m, formada por panel sándwich, de 40 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA).

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, a falta de revestimientos.

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. 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.

Unidad de obra LSP040: Persiana enrollable de lamas para cajón túnel de persiana.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Persiana enrollable de lamas de aluminio perfilado, de 45 mm de altura, acabado blanco, equipada con eje de 60 mm de diámetro, discos, cápsulas, lama de remate, tapones y todos sus accesorios y guías de persiana modelo de PVC, acabado blanco estándar; para carpintería de 2000x1200 mm accionamiento manual mediante cinta y recogedor.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- NTE-FDP. Fachadas. Defensas: Persianas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje del sistema de accionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La persiana quedará aplomada, ajustada y limpia.

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.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el cajón túnel de persiana.

2.2.6. Remates y ayudas

Unidad de obra HYA010: Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación eléctrica formada por: puesta a tierra, red de equipotencialidad, caja general de protección, línea general de alimentación, centralización de contadores, derivaciones individuales y red de distribución interior, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL CONTRATISTA

Antes de comenzar los trabajos, coordinará los diferentes oficios que han de intervenir.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Adecuada finalización de la unidad de obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

2.2.7. Instalaciones

Unidad de obra ICM010: Emisor eléctrico.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acumulador nocturno de calor estático, de 1600 W de potencia y 12,8 kWh de energía de acumulación en 8 horas, alimentación monofásica a 230 V de tensión, compuesto por material cerámico de acumulación, aislamiento microporoso de alta calidad, regulador electrónico de carga y limitador de seguridad, estando todo el conjunto recubierto de carcasa de chapa de acero pintada en epoxi, de 540x725x165 mm, colocado sobre paramento vertical. Totalmente montado, conexionado y probado.

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 los paramentos están acabados.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del emisor. Fijación de los soportes en el paramento. Colocación del aparato y accesorios. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El aparato quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado solidariamente a sus elementos de soporte.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICG230: Caldera a gas, doméstica, de condensación, de pie, para calefacción y A.C.S.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Caldera de pie, de condensación con recuperador de acero inoxidable, con cuerpo de fundición de aluminio/silicio y quemador presurizado modulante a gas, eficiencia energética clase A, potencia de calefacción de 6,1 a 30 kW, dimensiones 820x600x795 mm, cuadro de regulación y cronotermostato modulante con sonda de temperatura exterior, caudal másico de gas de escape 13,1 kg/s a carga total y 2,6 kg/s a carga parcial, con contenido de CO₂ 9,1% a carga total y 9,3% a carga parcial, presión de impulsión disponible 100 Pa, temperatura de impulsión hasta 100°C, contenido de agua 27,4 l, con, kit de unión de caldera a gas a colector o grupo de bombeo, kit de seguridad para caldera a gas, kit de unión de caldera a gas a vaso de expansión, con interacumulador vertical de suelo, para producción de A.C.S. en combinación con caldera, de 160 l, con kit de conexión hidráulica para conectar la caldera a el acumulador, sin incluir el conducto para evacuación de los productos de la combustión. Totalmente montada, conexionada y probada.

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 y acondicionada.

El pavimento de apoyo de la caldera será de material incombustible, impermeable, estará nivelado y habrá instalado un sumidero sifónico para el vaciado de la caldera y el drenaje de la válvula de seguridad.

DEL CONTRATISTA

Coordinará al instalador de la caldera con los instaladores de otras instalaciones que puedan afectar a su instalación y al montaje final del equipo.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Presentación de los elementos. Montaje de la caldera y sus accesorios. Conexión con las redes de conducción de agua, de gas, de salubridad y eléctrica, y con el conducto de evacuación de los productos de la combustión. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La caldera quedará fijada sólidamente en bancada o paramento y con el espacio suficiente a su alrededor para permitir las labores de limpieza y mantenimiento.

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.

Unidad de obra IEP010: Red de toma de tierra para estructura.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio compuesta por 80 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 10 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares metálicos a conectar y 5 picas para red de toma de tierra formada por pieza de acero cobreado con baño electrolítico de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud, enterrada a una profundidad mínima de 80 cm. Incluso, grapas abarcón, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexiónada y probada.

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

Alumno: Sergio Luis Brey
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

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. Conexionado 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. Conexionado 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.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

Unidad de obra IEO010: Canalización.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

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.

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. Colocación y fijación del tubo.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

Unidad de obra IEH012: Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

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 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. Comprobación de su correcto funcionamiento.

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.

Unidad de obra IEH012b: Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

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 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. Comprobación de su correcto funcionamiento.

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.

Unidad de obra IEH012c: Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

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 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. Comprobación de su correcto funcionamiento.

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.

Unidad de obra IEC010: Caja de protección y medida.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local, de caja de protección y medida CPM2-S4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Totalmente montada, conexionada y probada.

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.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

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. 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.

Unidad de obra IEL010: Línea general de alimentación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Línea general de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3x150+2G70 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 160 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre 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 10 cm por encima

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-14 y GUÍA-BT-14. Instalaciones de enlace. Línea general de alimentación.

Instalación y colocación de los tubos:

- UNE 20460-5-523. Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 5: Selección e instalación de materiales eléctricos. Capítulo 523: Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables.
- ITC-BT-19 y GUÍA-BT-19. Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales.
- ITC-BT-20 y GUÍA-BT-20. Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación.
- ITC-BT-21 y GUÍA-BT-21. Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras.

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.

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 y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los registros serán accesibles desde zonas comunitarias.

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.

Unidad de obra IEI040: Red de distribución interior para local u oficina.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cuadro general de mando y protección para local de 400 m², formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 1 interruptor general automático (IGA) de corte omnipolar, 6 interruptores diferenciales de 40 A, 5 interruptores automáticos magnetotérmicos de 10 A, 3 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A, 3 interruptores automáticos magnetotérmicos de 25 A, para protección de los siguientes circuitos interiores (no incluidos en este precio): 2 circuitos para alumbrado, 2 circuitos para tomas de corriente, 1 circuito para calefacción eléctrica, 1 circuito para aire acondicionado, 1 circuito para ventilación, 2 circuitos para alumbrado de emergencia, 1 circuito para cierre automatizado, 1 circuito para sistema de detección y alarma de incendios. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-10 y GUÍA-BT-10. Previsión de cargas para suministros en baja tensión.
- ITC-BT-17 y GUÍA-BT-17. Instalaciones de enlace. Dispositivos generales e individuales de mando y protección. Interruptor de control de potencia.
- Normas de la compañía suministradora.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

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 hay espacio suficiente para su instalación 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. Colocación de la caja para el cuadro. Montaje de los componentes.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

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 el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEI040b: Red de distribución interior para local u oficina.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cuadro general de mando y protección para local de 200 m², formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 1 interruptor general automático (IGA) de corte omnipolar, 4 interruptores

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

diferenciales de 40 A, 3 interruptores automáticos magnetotérmicos de 10 A, 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A, 1 interruptor automático magnetotérmico de 25 A, para protección de los siguientes circuitos interiores (no incluidos en este precio): 1 circuito para alumbrado, 1 circuito para tomas de corriente, 1 circuito para calefacción eléctrica, 1 circuito para alumbrado de emergencia, 1 circuito para cierre automatizado, 1 circuito para sistema de detección y alarma de incendios. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-10 y GUÍA-BT-10. Previsión de cargas para suministros en baja tensión.
- ITC-BT-17 y GUÍA-BT-17. Instalaciones de enlace. Dispositivos generales e individuales de mando y protección. Interruptor de control de potencia.
- 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 hay espacio suficiente para su instalación 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. Colocación de la caja para el cuadro. Montaje de los componentes.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

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 el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEM030: Conmutador empotrado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Conmutador, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- 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 hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

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 el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.

Unidad de obra IEM050: Pulsador empotrado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Pulsador, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con un contacto NA, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

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 hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

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 el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.

Unidad de obra IEM060: Base de toma de corriente empotrada.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- 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 hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

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 el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.

Unidad de obra IFA010: 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 enterrada para abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 63 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3,8 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 40x40x40 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 15 cm de espesor. Incluso hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Código Estructural.

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

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 del recorrido 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. Reposición del firme. 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.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.

Unidad de obra IFB005: Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente.

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

Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

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.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

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.

Unidad de obra IFB005b: Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente.

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

Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

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.

Unidad de obra IFB005c: Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente.

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

Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

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

-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.

Unidad de obra IFB005d: Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente.

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

Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 3,7 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

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.

Unidad de obra IFB005e: Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente.

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

Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 63 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 5,8 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

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.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

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.

Unidad de obra IFB005f: Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente.

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

Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 4,6 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

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

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFB010: Alimentación de agua potable.

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.

En caso de utilizar instalaciones mixtas de cobre y acero galvanizado, el acero se colocará aguas arriba y se colocará entre ambos un manguito antielectrolítico.

La tubería se protegerá contra las agresiones de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno, con revestimiento de polietileno, de material bituminoso o de resina epoxídica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Alimentación de agua potable, de 8 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, serie M, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; llave de corte general de compuerta de filtro retenedor de residuos; grifo de comprobación y válvula de retención, alojados en arqueta prefabricada de polipropileno. Incluso protección de la tubería metálica con cinta anticorrosiva, accesorios y piezas especiales. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas.

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. 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 cinta anticorrosiva en la tubería. Colocación de la tubería. 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. Colocación de la tapa de arqueta. Ejecución del relleno envolvente. 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

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.

Unidad de obra IFB020: Arqueta de paso.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Arqueta de paso prefabricada, de polipropileno, de sección rectangular de 51x37 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa de 38x25 cm y llave de paso de compuerta de latón fundido, sobre

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 15 cm de espesor. Incluso conexiones de conducciones y remates.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

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 la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. 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 el paso de los tubos. Colocación y conexión de la llave de paso. Colocación de la tapa y los accesorios.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La arqueta será accesible.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y obturaciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

Unidad de obra IFC090: Contador de agua.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m³/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto.

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.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La conexión a la red 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.

Unidad de obra IFW010: Válvula de corte.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/8".

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, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

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.

Unidad de obra IFW030: Grifo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Grifo de latón cromado, de 1/2" de diámetro.

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. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

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.

Unidad de obra III102: Luminaria cuadrada empotrada tipo Downlight, con lámpara LED.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Luminaria fija de techo tipo Downlight, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, no regulable, de 11 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 124x124x78 mm, con lámpara LED, temperatura de color 3000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 72°, marco embellecedor, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 853 lúmenes, grado de protección IP40, con flejes de fijación. Instalación empotrada.

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, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

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.

Unidad de obra III120: Luminaria suspendida tipo Downlight.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 26 W, modelo Miniyes 1x26W TC-TEL Reflector "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006 con equipo de encendido electrónico y aletas de refrigeración; protección IP20; reflector metalizado, acabado mate; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima. Incluso lámparas.

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, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

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.

Unidad de obra IIX005: Luminaria de exterior instalada en superficie o empotrada.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

Luminaria rectangular, de 436x120 mm, para 1 lámpara fluorescente compacta TC-L de 18 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, vidrio de seguridad, reflector de aluminio puro anodizado, portalámparas 2 G 11, clase de protección I, grado de protección IP65, aislamiento clase F. Instalación empotrada en pared. Incluso lámparas.

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, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

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.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.

Unidad de obra IOS010: Señalización de equipos contra incendios.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.

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. Fijación al paramento.

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.

Unidad de obra IOS020: Señalización de medios de evacuación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación.

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. Fijación al paramento.

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.

Unidad de obra IOX010: 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

Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.
- 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. 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 colocadas según especificaciones de Proyecto.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

Unidad de obra ISB011: Bajante en el exterior del edificio para aguas residuales y pluviales.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Bajante exterior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

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 del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La bajante no presentará fugas y tendrá libre desplazamiento respecto a los movimientos de la estructura.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

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.

Unidad de obra ISC010: Canalón visto de piezas preformadas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro, unión pegada con adhesivo, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas con gafas especiales de sujeción al alero, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.

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 del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

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.

Unidad de obra ISD005: Red de pequeña evacuación, empotrada.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará la utilización de mortero de cal o yeso para la fijación de la tubería.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Red de pequeña evacuación, empotrada, formada por tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

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 del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de entrada de desagüe, hasta la recepción de los aparatos sanitarios. La red tendrá resistencia mecánica y estanqueidad.

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.

2.2.8. Cubiertas

Unidad de obra QUM020: Cobertura de paneles sándwich aislantes, de acero.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 30 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

La naturaleza del soporte permitirá el anclaje mecánico de los paneles sándwich aislantes, y su dimensionamiento garantizará la estabilidad, con flecha mínima, del conjunto.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 1°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

Serán básicas las condiciones de estanqueidad y el mantenimiento de la integridad de la cobertura frente a la acción del viento.

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, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.

2.2.9. Revestimientos y trasdosados

Unidad de obra RFP010: Pintura plástica sobre paramento exterior.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 15 a 20% de agua y la siguiente diluida con un 5 a 10% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica, reguladora de la absorción, sobre paramento exterior de mortero.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-RPP. Revestimientos de paramentos: Pinturas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

Se comprobará que la superficie a revestir no presenta restos de anteriores aplicaciones de pintura, manchas de óxido, de moho o de humedad, polvo ni eflorescencias.

Se comprobará que están recibidos y montados todos los elementos que deben ir sujetos al paramento.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 7°C o superior a 35°C, llueva, nieve, la velocidad del viento sea superior a 50 km/h o la humedad ambiental sea superior al 80%.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación, limpieza y lijado previo del soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Será impermeable al agua y permeable al vapor de agua. Tendrá buen aspecto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.

Unidad de obra RSG010: Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y ejecución de pavimento mediante el método de colocación en capa fina, de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 25x25 cm, 8 €/m², capacidad de absorción de agua E<3%, grupo B1b, según UNE-EN 14411, con resistencia al deslizamiento Rd<=15 según UNE 41901 EX y resbaladicidad clase 0 según CTE; recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm. Incluso limpieza,

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

comprobación de la superficie soporte, replanteos, cortes, formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales existentes en el soporte, eliminación del material sobrante del rejuntado y limpieza final del pavimento.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.
- NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que ha transcurrido un tiempo suficiente desde la fabricación del soporte, en ningún caso inferior a tres semanas para bases o morteros de cemento y tres meses para forjados o soleras de hormigón.

Se comprobará que el soporte está limpio y plano y sin manchas de humedad.

AMBIENTALES

Se comprobará antes de la aplicación del adhesivo que la temperatura se encuentra entre 5°C y 30°C, evitando en lo posible, las corrientes fuertes de aire y el sol directo.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y comprobación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles de acabado. Replanteo de la disposición de las piezas y juntas de movimiento. Aplicación del adhesivo. Colocación de las baldosas a punta de paleta. Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales. Rejuntado. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El solado tendrá planeidad, ausencia de cejas y buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a roces, punzonamiento o golpes que puedan dañarlo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra RRY001: Trasdoso directo de placas de yeso laminado.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Todo elemento metálico que esté en contacto con las placas estará protegido contra la corrosión.

Las tuberías que discurran entre paneles de aislamiento estarán debidamente aisladas para evitar condensaciones.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Trasdoso directo, de 30 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado Q2; formado por placa de yeso laminado tipo normal de 15 mm de espesor, atornillada a una estructura metálica de acero galvanizado de maestras de 90x50 y 0,55 mm de espesor, previamente anclada al paramento vertical cada 600 mm, con tornillos de acero. Incluso fijaciones para el anclaje de los perfiles; tornillería para la fijación de las placas y pasta y cinta para el tratamiento de juntas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.
- CTE. DB-HR Protección frente al ruido.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- UNE 102043. Montaje de los sistemas constructivos con placa de yeso laminado (PYL). Tabiques, trasdosados y techos. Definiciones, aplicaciones y recomendaciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Antes de iniciar los trabajos de montaje, se comprobará que se encuentran terminados la estructura, los cerramientos y la cubierta del edificio.

La superficie horizontal de asiento de las placas debe estar nivelada y el solado, a ser posible, colocado y terminado, salvo cuando el solado pueda resultar dañado durante los trabajos de montaje; en este caso, deberá estar terminada su base de asiento.

Los techos de la obra estarán acabados, siendo necesario que la superficie inferior del forjado quede revestida si no se van a realizar falsos techos.

Las instalaciones, tanto de fontanería y calefacción como de electricidad, deberán encontrarse con las tomas de planta en espera, para su distribución posterior por el interior de los tabiques.

Los conductos de ventilación y las bajantes estarán colocados.

Se comprobará que la superficie soporte presenta suficiente planeidad para recibir las maestras, ya que la posible corrección de la planeidad en ellas está muy limitada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los perfiles. Replanteo sobre el paramento de las maestras. Colocación y anclaje al paramento soporte de los perfiles auxiliares. Corte de las placas. Fijación de las placas. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será resistente y estable. Quedará plano y aplomado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes. Se evitarán las humedades y la colocación de elementos pesados sobre las placas.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares, pero no incluye el aislamiento a colocar entre las placas y el paramento.

Unidad de obra RTL015: Falso techo registrable de bandejas metálicas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Falso techo registrable suspendido, situado a una altura menor de 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: perfilería vista, con suela de 24 mm de anchura, de acero galvanizado, color blanco, comprendiendo perfiles primarios y secundarios, suspendidos del forjado o elemento soporte con varillas y cuelgues; BANDEJAS METÁLICAS: bandejas de acero galvanizado prelacado, color blanco, de 1000x1000 mm, 0,5 mm de espesor y. Incluso perfiles angulares, fijaciones para el anclaje de los perfiles y accesorios de montaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-RTP. Revestimientos de techos: Placas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que los paramentos verticales están terminados, y que todas las instalaciones situadas debajo del forjado están debidamente dispuestas y fijadas a él.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los ejes de la trama modular. Nivelación y fijación de los perfiles perimetrales. Replanteo de los perfiles primarios de la trama. Señalización de los puntos

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

de anclaje al forjado o elemento soporte. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la trama. Corte de las bandejas. Colocación de las bandejas. Resolución de encuentros y puntos singulares.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto tendrá estabilidad y será indeformable. Cumplirá las exigencias de planeidad y nivelación.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá hasta la finalización de la obra frente a impactos, rozaduras y/o manchas ocasionadas por otros trabajos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

2.2.10. Señalización y equipamiento

Unidad de obra SMD010: Dosificador mural de jabón líquido.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y rozaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SME010: Dispensador de papel higiénico.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Portarrollos de papel higiénico, industrial, con disposición mural, carcasa de ABS de color blanco, para un rollo de papel de 240 m de longitud, con cierre mediante cerradura y llave.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y rozaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SMG010: Espejo de aumento para baño.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

Espejo giratorio, para baño, de latón con acabado cromado, con aumento en una cara y soporte mural con brazo extensible. Fijación al soporte con las sujeciones suministradas por el fabricante.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el paramento de la situación del accesorio. Colocación y fijación de los accesorios de soporte.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SMH010: Papelera higiénica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Papelera higiénica, de 3 litros de capacidad, de acero inoxidable AISI 430, con pedal de apertura de tapa, de 270 mm de altura y 170 mm de diámetro.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SMS010: Cabina sanitaria de tablero fenólico HPL.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cabina sanitaria, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x2000 mm y 2 laterales de 2000 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condena e indicador exterior de libre y ocupado, y pies

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

regulables en altura hasta 150 mm. Incluso ajuste de la hoja, fijación de los herrajes, nivelación y ajuste final. Totalmente montada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre y accesorios. Nivelación y ajuste final.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SGL020: Grifería monomando para 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.

Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para lavabo, gama media, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, aireador y con desagüe automático. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Alumno: Sergio Luis Brey
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

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 el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

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. Conexión. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

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 colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SGI010: Grifería temporizada para inodoro.

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,

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

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

Grifería temporizada, instalación vista formada por fluxor para inodoro, de latón cromado, con tiempo de flujo de 7 segundos, caudal de 1,5 l/s, conexión macho para la entrada de agua de 3/4". Incluso elementos de conexión y una llave de paso.

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 el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

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. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

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 colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SGF020: Grifería monomando para fregadero.

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

Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para fregadero, gama básica, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, caño alto giratorio y aireador. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso.

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 el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

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 colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SCF010: Fregadero.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 1 cubeta, de 450x490 mm, con válvula de desagüe, para encimera de cocina, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado, compuesta de caño giratorio, aireador y enlaces de alimentación flexibles, válvula con desagüe y sifón. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existentes, fijación del aparato y sellado con silicona.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

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 su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada. La conexión a las redes será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SNA010: Encimera de aglomerado de cuarzo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Encimera de aglomerado de cuarzo blanco, acabado pulido, de 350 cm de longitud, 60 cm de anchura y 2 cm de espesor, canto simple recto, con los bordes ligeramente biselados, formación de 1 hueco con sus cantos pulidos, y copete perimetral de 5 cm de altura y 2 cm de espesor, con el borde recto. Incluso replanteo; soportes y anclajes de acero galvanizado; resolución de esquinas, ángulos, cantos y remates; uniones entre piezas y encuentros con paramentos, sellados con silicona; nivelado y acuñado; eliminación de restos y limpieza.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. No se han duplicado esquinas en la medición de la longitud de la encimera.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el soporte está nivelado y que es estable, sólido y resistente a la compresión.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la encimera. Colocación y fijación de los soportes y anclajes. Colocación, ajuste y fijación de las piezas que componen la encimera. Colocación de copete perimetral.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada. Tendrá planeidad y no presentará grietas, roturas, manchas ni desportillamientos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes o vibraciones que puedan afectar a la estabilidad del conjunto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SVT010: Taquilla de tablero aglomerado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina formada por dos puertas de 900 mm de altura, laterales, estantes, techo, división y suelo de 16 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 4 mm de espesor. Incluso elementos de fijación, patas regulables de PVC, cerraduras de resbalón, llaves, placas de numeración, bisagras antivandálicas de acero inoxidable y barras para colgar de aluminio con colgadores antideslizantes de ABS. Totalmente montada.

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. Colocación, nivelación y fijación de la taquilla.

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 colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SVB010: Banco de madera para vestuario.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Banco para vestuario, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura, formado por asiento de tres tablas de madera barnizada de pino de Flandes, de 90x20 mm de sección, fijado a una estructura tubular de acero, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco. Incluso accesorios de montaje. Totalmente montado.

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.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje y colocación del banco.

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 colocadas según especificaciones de Proyecto.

2.2.11. Urbanización interior de la parcela

Unidad de obra UCM010: Marquesina metálica para cobertura de vehículos, en aparcamiento exterior.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Marquesina metálica para cobertura de vehículos, en aparcamiento exterior, compuesta de:
CIMENTACIÓN: formada por zapatas y correas de hormigón armado sobre capa de hormigón de limpieza, realizadas con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S; ESTRUCTURA: formada por pilares, vigas y correas de acero UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, mediante uniones soldadas, con imprimación anticorrosiva realizada en taller; fijada a la cimentación mediante placas de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR, en perfil plano, con taladro central biselado y pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S; CUBIERTA: de chapa perfilada de acero galvanizado prelacado, de 0,6 mm de espesor, con nervios de entre 40 y 50 mm de altura de cresta, a una separación de entre 250 y 270 mm, colocada con un solape de la chapa superior de 200 mm y un solape lateral de un trapecio y fijada mecánicamente a correa estructural y borde perimetral realizado con chapa plegada de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 30 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad. Incluso accesorios de fijación de las chapas y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Código Estructural.

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

- Código Estructural.

- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

- NTE-EAV. Estructuras de acero: Vigas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

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 la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Excavación de tierras. Formación de la capa de hormigón de limpieza. Colocación de la armadura de la cimentación. Vertido y compactación del hormigón. Colocación y nivelación de las placas de anclaje. Curado del hormigón. Replanteo y marcado de ejes de pilares. Ejecución de la estructura metálica. Aplomado. Replanteo de las chapas. Corte, preparación y colocación de las chapas. Fijación mecánica de las chapas. Replanteo y colocación del remate. Fijación mecánica. Colocación de la junta de estanqueidad.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Su dimensionamiento garantizará la estabilidad, con flecha mínima, del conjunto. Será estanca al agua. Todos los componentes metálicos tendrán libre dilatación.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra UJA010: Desbroce del terreno.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Desbroce del terreno, con medios manuales, mediante desbrozadora equipada con disco de dientes de sierra.

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

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 60 km/h.

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie de trabajo. Desbroce del terreno. Troceado y apilado de los materiales de desbroce.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra UJA020: Retirada y carga de los materiales de desbroce.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Retirada y carga sobre camión o contenedor de los materiales de desbroce, previamente troceados y apilados, con medios manuales.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

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

Se comprobará que la broza se encuentra debidamente troceada y apilada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Retirada y carga de los materiales de desbroce.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Se comprobará que la superficie está totalmente limpia de restos vegetales cortados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el transporte.

Unidad de obra UJC020: Césped.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Césped por siembra de mezcla de semillas de lodium, agrostis, festuca y poa.

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

Se comprobará que el subsuelo permite un drenaje suficiente, y que el tipo de suelo existente es compatible con las exigencias de las especies a sembrar.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación del terreno y abonado de fondo. Rastrillado y retirada de todo material de tamaño superior a 2 cm. Distribución de semillas. Tapado con mantillo. Primer riego.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá arraigo al terreno.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra UJP010: Plantación de árbol.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Plantación de Olmo de Siberia (*Ulmus pumila*) de 14 a 16 cm de perímetro de tronco a 1 m del suelo, en hoyo de 60x60x60 cm realizado con medios mecánicos; suministro en contenedor. Incluso tierra vegetal cribada y substratos vegetales fertilizados.

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 tipo de suelo existente es compatible con las exigencias de las especies a sembrar.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Laboreo y preparación del terreno con medios mecánicos. Abonado del terreno. Plantación. Colocación de tutor. Primer riego.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá arraigo al terreno.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra UVT020: Vallado de parcela, de malla electrosoldada.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Vallado de parcela formado por paneles de malla electrosoldada, de 50x50 mm de paso de malla y 4 mm de diámetro, acabado galvanizado, con bastidor de perfil hueco de acero galvanizado de sección 20x20x1,5 mm y postes de perfil hueco de acero galvanizado, de sección cuadrada 40x40x1,5 mm y 1 m de altura, separados 2 m entre sí y empotrados en muros de fábrica u hormigón. Incluso mortero de cemento para recibido de los postes y accesorios para la fijación de los paneles de malla electrosoldada a los postes metálicos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.

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.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva con intensidad, nieve o exista viento excesivo.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Apertura de huecos para colocación de los postes. Colocación de los postes. Vertido del mortero. Aplomado y alineación de los postes. Colocación de los paneles de malla.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico.

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, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el muro.

Unidad de obra UVP010: Puerta cancela en vallado de parcela.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta cancela de chapa de acero galvanizado, acabado lacado, de una hoja abatible, dimensiones 300x200 cm, perfiles rectangulares en cerco zócalo inferior realizado con chapa grecada de 1,2 mm de espesor a dos caras, para acceso de vehículos. Apertura manual. Incluso bisagras o anclajes metálicos laterales de los bastidores, armadura portante de la cancela y recibidos a obra, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

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 el hueco está terminado y que sus dimensiones son correctas.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva con intensidad, nieve o exista viento excesivo.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y montaje del poste de fijación. Instalación de la puerta cancela. Vertido del hormigón. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. Los mecanismos estarán ajustados.

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.

2.2.12. Gestión de residuos

Unidad de obra GEA010: Bidón para almacenar residuos peligrosos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Bidón de 200 litros de capacidad para residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición, apto para almacenar tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Suministro y ubicación. Marcado del recipiente con la etiqueta correspondiente.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los bidones quedarán situados en un lugar protegido hasta el momento de su transporte.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

2.2.13. Control de calidad y ensayos

Unidad de obra XAT010: Ensayo de cemento.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ensayos a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de cemento, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características: tiempo de fraguado según UNE-EN 196-3. Incluso desplazamiento a obra toma de muestra e informe de resultados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Ensayo por realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

FASES DE EJECUCIÓN

Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados.

Unidad de obra XMS020: Ensayo no destructivo de soldaduras en estructuras metálicas.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

El ensayo mediante partículas magnéticas se realizará únicamente en materiales ferromagnéticos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ensayo no destructivo a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una unión soldada en estructura metálica, mediante partículas magnéticas para la determinación de las imperfecciones superficiales de la unión, según UNE-EN ISO 17638. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

FASES DE EJECUCIÓN

Desplazamiento a obra. Realización del ensayo. Redacción de informe del resultado del ensayo realizado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de ensayos realizados por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.

2.2.14. Seguridad y salud

Unidad de obra YFF020: Hora de charla para formación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo, realizada por Técnico cualificado perteneciente a una empresa asesora en Seguridad y Prevención de Riesgos.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la pérdida de horas de trabajo por parte de los trabajadores asistentes a la charla, considerando una media de seis personas.

Unidad de obra YFX010: Formación del personal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye las reuniones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Unidad de obra YIC010: Casco.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIM010: Par de guantes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIO010: Juego de orejeras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIP010: Calzado de seguridad, protección y trabajo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIU005: Ropa de protección.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Mono de protección, amortizable en 5 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YMM010: Botiquín de urgencia.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YSX010: Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición, cambio de posición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

2.3. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

De acuerdo con el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.

C CIMENTACIONES

Según el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", antes de la puesta en servicio del edificio se debe comprobar que:

- La cimentación se comporta en la forma prevista en el proyecto.
- No se aprecia que se estén superando las cargas admisibles.
- Los asientos se ajustan a lo previsto, si, en casos especiales, así lo exige el proyecto o el director de obra.
- No se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

Así mismo, es recomendable controlar los movimientos del terreno para cualquier tipo de construcción, por parte de la empresa constructora, y obligatorio en el caso de edificios del tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas), mediante el establecimiento por parte de una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, de un sistema de nivelación para controlar el asiento en las zonas más características de la obra, en las siguientes condiciones:

- El punto de referencia debe estar protegido de cualquier eventual perturbación, de forma que pueda considerarse como inmóvil durante todo el periodo de observación.
- El número de pilares a nivelar no será inferior al 10% del total de la edificación. En el caso de que la superestructura se apoye sobre muros, se preverá un punto de observación cada 20 m de longitud, como mínimo. En cualquier caso, el número mínimo de referencias de nivelación será de 4. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm.
- La cadencia de lecturas será la adecuada para advertir cualquier anomalía en el comportamiento de la cimentación. Es recomendable efectuarlas al completarse el 50% de la estructura, al final de la misma, y al terminar la tabiquería de cada dos plantas.
- El resultado final de las observaciones se incorporará a la documentación de la obra.

E ESTRUCTURAS

Se comprobará que los ejes de los elementos, las cotas y la geometría de las secciones presentan unas posiciones y magnitudes dimensionales cuyas desviaciones respecto al proyecto son conformes con las tolerancias indicadas en el mismo y en la normativa de obligado cumplimiento.

Una vez finalizada la ejecución de cada fase de la estructura, la dirección facultativa velará para que se realicen las comprobaciones y pruebas de carga exigidas en su caso por la reglamentación vigente que le fuera aplicable, además de las que pueda establecer voluntariamente el proyecto o decidir la propia dirección facultativa, determinando en su caso la validez de los resultados obtenidos.

F FACHADAS Y PARTICIONES

Prueba de escorrentía para comprobar la estanqueidad al agua de una zona de fachada mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba, en el paño más desfavorable.

Prueba de escorrentía, por parte del constructor, y a su cargo, para comprobar la estanqueidad al agua de puertas y ventanas de la carpintería exterior de los huecos de fachada, en al menos un hueco cada 50 m² de fachada y no menos de uno por fachada, incluyendo los lucernarios de cubierta, si los hubiere.

I INSTALACIONES

Las pruebas finales de la instalación se efectuarán, una vez esté el edificio terminado, por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios materiales y humanos necesarios para su realización.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado o del director de Ejecución de la Obra, que debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.

Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas, pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se indicarán marca y modelo y se mostrarán, para cada equipo, los datos de funcionamiento según proyecto y los datos medidos en obra durante la puesta en marcha.

Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas, por el instalador autorizado o por el director de la instalación, y bajo su responsabilidad.

Serán a cargo de la empresa instaladora todos los gastos ocasionados por la realización de estas pruebas finales, así como los gastos ocasionados por el incumplimiento de las mismas.

2.4. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.



Universidad de Valladolid

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
INGENIERIAS AGRARIAS

Grado en Ingeniería de las Industrias
Agrarias y Alimentarias

**PROYECTO DE INDUSTRIA PARA LA
ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE
CHOCOLATE A PARTIR DE PASTA DE CACAO
EN VENTA DE BAÑOS (PALENCIA)**

DOCUMENTO IV: MEDICIONES

Alumno: Sergio Luis Brey

Tutor: Luis Miguel Cárcel Cárcel

Julio de 2022

DOCUMENTO IV: MEDICIONES

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

Índice Mediciones

1. Acondicionamiento del terreno
2. Cimentación
3. Estructura
4. Fachada y particiones
5. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares
6. Remates y ayudas
7. Instalaciones
8. Cubiertas
9. Revestimientos y trasdosados
10. Señalización y equipamiento
11. Urbanización interior
12. Control de calidad
13. Seguridad y salud

Presupuesto parcial nº 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Nº	Ud	Descripción	Medición
1.1	M ²	Desbroce del terreno, con medios manuales, mediante desbrozadora equipada con disco de dientes de sierra. Incluye: Preparación de la superficie de trabajo. Desbroce del terreno. Troceado y apilado de los materiales de desbroce. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
			Total m ²: 10.500,000
1.2	M ²	Retirada y carga sobre camión o contenedor de los materiales de desbroce, previamente troceados y apilados, con medios manuales. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte. Incluye: Retirada y carga de los materiales de desbroce. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
			Total m ²: 10.500,000
1.3	M ³	Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semi-dura, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: 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 con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y 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 la ejecución de la obra.	
			Total m ³: 216,000
1.4	M ³	Carga de tierras procedentes de excavaciones, con medios mecánicos, sobre camión. Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, pero no incluye el transporte. Incluye: Carga de tierras. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.	
			Total m ³: 326,000

Presupuesto parcial nº 2 CIMENTACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición
2.1.- ZAPATAS			
2.1.1	M³	Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	
Total m³			5,000
2.1.2	M³	Hormigón para armar en zapatas de cimentación, HA-25/F/20/XC2, fabricado en central, y vertido desde camión. Incluye: Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	
Total m³			55,000
2.2.- ARRIOSTRAMIENTOS			
2.2.1	M³	Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	
Total m³			3,000
2.2.2	M³	Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	
Total m³			26,000

Presupuesto parcial nº 3 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición
3.1.- VIGAS			
3.1.1	Kg	<p>Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
			Total kg: 1.628,000
3.2.- PILARES			
3.2.1	Kg	<p>Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
			Total kg: 1.363,000
3.3.- PLACAS DE ANCLAJE			
3.3.1	Ud	<p>Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 250x250 mm y espesor 12 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
			Total Ud: 215,000
3.4.- CORREAS			
3.4.1	Kg	<p>Acero UNE-EN 10025 S275JR, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, fijadas a las cerchas con uniones soldadas en obra.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye la chapa o panel que actuará como cubierta.</p> <p>Incluye: Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
			Total kg: 6.150,000

Presupuesto parcial nº 4 FACHADA Y PARTICIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición
4.1.- FACHADA			
4.1.1	M ²	<p>Fachada de paneles sándwich aislantes, de 50 mm de espesor y 1100 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa lisa de acero galvanizado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de 100 kg/m³ de densidad media, colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Corte, preparación y colocación de los paneles. Sellado de juntas. Fijación mecánica de los paneles.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p>	
			Total m²: 900,000
4.2.- PARTICIONES			
4.2.1	M ²	<p>Partición interior formada por paneles machihembrados de sectorización de acero con aislamiento incorporado, de 80 mm de espesor y 1150 mm de anchura, Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 90 según UNE-EN 1366-1, formados por dos paramentos de chapa de acero estándar acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 55 kg/m³.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Remates.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p>	
			Total m²: 151,000

Presupuesto parcial nº 5 CARPINTERIA, CERRAJERIA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES

Nº	Ud	Descripción	Medición
5.1	Ud	<p>Ventana de PVC, dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones 2000x1200 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, con cerradura de seguridad, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</p> <p>Incluye: Colocación de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de las hojas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total Ud			6,000
5.2	Ud	<p>Persiana enrollable de lamas de aluminio perfilado, de 45 mm de altura, acabado blanco, equipada con eje de 60 mm de diámetro, discos, cápsulas, lama de remate, tapones y todos sus accesorios y guías de persiana modelo de PVC, acabado blanco estándar; para carpintería de 2000x1200 mm accionamiento manual mediante cinta y recogedor.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el cajón túnel de persiana.</p> <p>Incluye: Montaje del sistema de accionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total Ud			6,000
5.3	Ud	<p>Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 700x2045 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, sin premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</p> <p>Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco. Fijación del marco al paramento. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Ajuste final.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total Ud			11,000
5.4	Ud	<p>Puerta de entrada de acero galvanizado de una hoja, 840x2040 mm de luz y altura de paso, troquelada con un cuarterón superior y otro inferior a una cara, acabado pintado con resina de epoxi color blanco, cerradura con tres puntos de cierre, y premarco.</p> <p>Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la puerta. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total Ud			1,000

Presupuesto parcial nº 5 CARPINTERIA, CERRAJERIA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES

Nº	Ud	Descripción	Medición
5.5	Ud	<p>Puerta seccional industrial, de 4x4 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA).</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexiónado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total Ud:			3,000
5.6	Ud	<p>Puerta seccional industrial, de 5x5 m, formada por panel sándwich, de 40 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA).</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexiónado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total Ud:			3,000

Presupuesto parcial nº 6 REMATES Y AYUDAS

Nº	Ud	Descripción	Medición
6.1	M ²	<p>Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación eléctrica formada por: puesta a tierra, red de equipotencialidad, caja general de protección, línea general de alimentación, centralización de contadores, derivaciones individuales y red de distribución interior, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.</p> <p>Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total m²:			1.100,000

Presupuesto parcial nº 7 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición
7.1.- FONTANERIA			
7.1.1	Ud	<p>Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 63 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3,8 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de diámetro con mando de cuadrillo colocada mediante unión, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 40x40x40 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 15 cm de espesor. Incluso hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo del recorrido 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. Reposición del firme.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
			Total Ud: 1,000
7.1.2	Ud	<p>Alimentación de agua potable, de 8 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, serie M, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; llave de corte general de compuerta de filtro retenedor de residuos; grifo de comprobación y válvula de retención, alojados en arqueta prefabricada de polipropileno. Incluso protección de la tubería metálica con cinta anticorrosiva, accesorios y piezas especiales. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. 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 cinta anticorrosiva en la tubería. Colocación de la tubería. 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. Colocación de la tapa de arqueta. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
			Total Ud: 1,000
7.1.3	M	<p>Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
			Total m: 80,000

Presupuesto parcial nº 7 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición
7.1.4	M	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
Total m			40,000
7.1.5	M	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
Total m			35,000
7.1.6	M	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 3,7 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
Total m			15,000
7.1.7	M	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 4,6 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
Total m			5,000
7.1.8	M	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 63 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 5,8 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
Total m			20,000
7.1.9	Ud	Arqueta de paso prefabricada, de polipropileno, de sección rectangular de 51x37 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa de 38x25 cm y llave de paso de compuerta de latón fundido, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 15 cm de espesor. Incluso conexiones de conducciones y remates. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo. 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 el paso de los tubos. Colocación y conexión de la llave de paso. Colocación de la tapa y los accesorios. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
Total Ud			1,000

Presupuesto parcial nº 7 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición
7.1.4	M	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
Total m			40,000
7.1.5	M	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
Total m			35,000
7.1.6	M	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 3,7 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
Total m			15,000
7.1.7	M	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 4,6 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
Total m			5,000
7.1.8	M	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 63 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 5,8 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
Total m			20,000
7.1.9	Ud	Arqueta de paso prefabricada, de polipropileno, de sección rectangular de 51x37 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa de 38x25 cm y llave de paso de compuerta de latón fundido, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 15 cm de espesor. Incluso conexiones de conducciones y remates. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo. 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 el paso de los tubos. Colocación y conexión de la llave de paso. Colocación de la tapa y los accesorios. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
Total Ud			1,000

Presupuesto parcial nº 7 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición
7.1.10	Ud	Grifo de latón cromado, de 1/2" de diámetro. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
Total Ud			22,000
7.1.11	Ud	Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m³/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
Total Ud			1,000
7.1.12	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/8". Incluye: Replanteo. Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
Total Ud			27,000
7.2.- SANEAMIENTO			
7.2.1	M	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 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 líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente. Criterio de valoración económica: El precio incluye la demolición y el levantado del firme existente, pero no incluye la excavación, el relleno principal ni la conexión a la red general de saneamiento. Incluye: Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. 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, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de 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. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.	
Total m			1,000
7.2.2	M	Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
Total m			50,000

Presupuesto parcial nº 7 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición
7.2.3	M	<p>Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 125 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre 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. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. 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, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>	
Total m			200,000
7.2.4	Ud	<p>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/X0+XA2 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 mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total Ud			7,000
7.2.5	Ud	<p>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 60x60x75 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 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 mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total Ud			1,000

Presupuesto parcial nº 7 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición
7.2.6	M	<p>Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro. Incluye: Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total m			100,000
7.2.7	M	<p>Bajante exterior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total m			8,000
7.2.8	Ud	<p>Arqueta a pie de bajante, 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/X0+XA2 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, con codo de PVC de 45° colocado en dado de hormigón, para evitar el golpe de bajada en la pendiente de la solera, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC en el dado de hormigón. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total Ud			8,000
7.2.9	Ud	<p>Arqueta sifónica, 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 60x60x75 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y sumidero sifónico prefabricado de hormigón con salida horizontal de 90/110 mm y rejilla homologada de PVC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total Ud			1,000

Presupuesto parcial nº 7 INSTALACIONES

Nº	Ud Descripción	Medición
7.3.- ELECTRICIDAD		
Ud	Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 90 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm ² , y 5 picas. Incluye: 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. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
Total Ud		1,000
Ud	Caja de protección y medida CPM2-S4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local. Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexión. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
Total Ud		1,000
M	Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3x150+2G70 mm ² , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 160 mm de diámetro. Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexión. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
Total m		30,000
Ud	Cuadro general de mando y protección para local de 400 m ² . Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Montaje de los componentes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
Total Ud		1,000
Ud	Cuadro general de mando y protección para local de 200 m ² . Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Montaje de los componentes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
Total Ud		1,000
M	Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
Total m		1.044,000
M	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexión. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
Total m		942,000

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

Presupuesto parcial nº 7 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición
7.3.8	M	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
Total m			18,000
7.3.9	M	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
Total m			24,000
7.3.10	Ud	Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
Total Ud			21,000
7.3.11	Ud	Pulsador, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con un contacto NA, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
Total Ud			10,000
7.3.12	Ud	Conmutador, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
Total Ud			15,000
7.3.13	Ud	Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 26 W, modelo Miniyes 1x26W TC-TEL Reflector "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006 con equipo de encendido electrónico y aletas de refrigeración; protección IP20; reflector metalizado, acabado mate; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima. Incluso lámparas. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
Total Ud			45,000

Presupuesto parcial nº 7 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición
7.3.14	Ud	Luminaria fija de techo tipo Downlight, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, no regulable, de 11 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 124x124x78 mm, con lámpara LED, temperatura de color 3000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 72°, marco embellecedor, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 853 lúmenes, grado de protección IP40, con flejes de fijación. Instalación empotrada. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
Total Ud:			72,000
7.3.15	Ud	Luminaria rectangular, de 436x120 mm, para 1 lámpara fluorescente compacta TC-L de 18 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, vidrio de seguridad, reflector de aluminio puro anodizado, portalámparas 2 G 11, clase de protección I, grado de protección IP65, aislamiento clase F. Instalación empotrada en pared. Incluso lámparas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
Total Ud:			12,000
7.4.- CALEFACCIÓN			
7.4.1	Ud	Caldera de pie, de condensación con recuperador de acero inoxidable, con cuerpo de fundición de aluminio/silicio y quemador presurizado modulante a gas, eficiencia energética clase A, potencia de calefacción de 6,1 a 30 kW, dimensiones 820x600x795 mm, cuadro de regulación y cronotermostato modulante con sonda de temperatura exterior, caudal másico de gas de escape 13,1 kg/s a carga total y 2,6 kg/s a carga parcial, con contenido de CO2 9,1% a carga total y 9,3% a carga parcial, presión de impulsión disponible 100 Pa, temperatura de impulsión hasta 100°C, contenido de agua 27,4 l, con, kit de unión de caldera a gas a colector o grupo de bombeo, kit de seguridad para caldera a gas, kit de unión de caldera a gas a vaso de expansión, con interacumulador vertical de suelo, para producción de A.C.S. en combinación con caldera, de 160 l, con kit de conexión hidráulica para conectar la caldera a el acumulador, sin incluir el conducto para evacuación de los productos de la combustión. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Presentación de los elementos. Montaje de la caldera y sus accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, de gas, de salubridad y eléctrica, y con el conducto de evacuación de los productos de la combustión. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
Total Ud:			1,000
7.4.2	Ud	Acumulador nocturno de calor estático, de 1600 W de potencia y 12,8 kWh de energía de acumulación en 8 horas. Incluye: Replanteo del emisor. Fijación de los soportes en el paramento. Colocación del aparato y accesorios. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
Total Ud:			7,000

Presupuesto parcial nº 7 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición
7.5.- ALUMBRADO EMERGENCIA			
7.5.1	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	
Total Ud			9,000
7.5.2	Ud	Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
Total Ud			19,000
7.5.3	Ud	Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
Total Ud			9,000

Presupuesto parcial nº 8 CUBIERTAS

Nº	Ud	Descripción	Medición
8.1	M ²	<p>Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 30 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.</p> <p>Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total m²:			1.100,000

Presupuesto parcial nº 9 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS

Nº	Ud	Descripción	Medición
9.1	M ²	<p>Trasdosado directo, de 30 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado Q2; formado por placa de yeso laminado tipo normal de 15 mm de espesor, atornillada a una estructura metálica de acero galvanizado de maestras de 90x50 y 0,55 mm de espesor, previamente anclada al paramento vertical cada 600 mm, con tornillos de acero. Incluso fijaciones para el anclaje de los perfiles; tornillería para la fijación de las placas y pasta y cinta para el tratamiento de juntas. Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares, pero no incluye el aislamiento a colocar entre las placas y el paramento. Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los perfiles. Replanteo sobre el paramento de las maestras. Colocación y anclaje al paramento soporte de los perfiles auxiliares. Corte de las placas. Fijación de las placas. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.</p>	
Total m ²			250,000
9.2	M ²	<p>Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 25x25 cm, 8 €/m², capacidad de absorción de agua E<3%, grupo BIb, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm. Incluye: Limpieza y comprobación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles de acabado. Replanteo de la disposición de las piezas y juntas de movimiento. Aplicación del adhesivo. Colocación de las baldosas a punta de paleta. Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales. Rejuntado. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total m ²			850,000
9.3	M ²	<p>Falso techo registrable suspendido, situado a una altura menor de 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: perfilería vista, con suela de 24 mm de anchura, de acero galvanizado, color blanco, comprendiendo perfiles primarios y secundarios, suspendidos del forjado o elemento soporte con varillas y cuelgues; BANDEJAS METÁLICAS: bandejas de acero galvanizado prelacado, color blanco, de 1000x1000 mm, 0,5 mm de espesor y. Incluso perfiles angulares, fijaciones para el anclaje de los perfiles y accesorios de montaje.</p> <p>Incluye: Replanteo de los ejes de la trama modular. Nivelación y fijación de los perfiles perimetrales. Replanteo de los perfiles primarios de la trama. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la trama. Corte de las bandejas. Colocación de las bandejas. Resolución de encuentros y puntos singulares.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.</p>	
Total m ²			250,000
9.4	M ²	<p>Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 15 a 20% de agua y la siguiente diluida con un 5 a 10% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica, reguladora de la absorción, sobre paramento exterior de mortero.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.</p> <p>Incluye: Preparación, limpieza y lijado previo del soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</p>	
Total m ²			200,000

Presupuesto parcial nº 10 SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición
10.1	Ud	Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina. Incluye: Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la taquilla. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	
Total Ud:			8,000
10.2	Ud	Banco para vestuario, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura. Incluye: Replanteo. Montaje y colocación del banco. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	
Total Ud:			4,000
10.3	Ud	Encimera de aglomerado de cuarzo blanco, acabado pulido, de 350 cm de longitud, 60 cm de anchura y 2 cm de espesor, canto simple recto, con los bordes ligeramente biselados, formación de 1 hueco con sus cantos pulidos, y copete perimetral de 5 cm de altura y 2 cm de espesor, con el borde recto. Incluye: Replanteo y trazado de la encimera. Colocación y fijación de los soportes y anclajes. Colocación, ajuste y fijación de las piezas que componen la encimera. Colocación de copete perimetral. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. No se han duplicado esquinas en la medición de la longitud de la encimera. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
Total Ud:			1,000
10.4	Ud	Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 1 cubeta, de 450x490 mm, con válvula de desagüe, para encimera de cocina, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado, compuesta de caño giratorio, aireador y enlaces de alimentación flexibles, válvula con desagüe y sifón. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existentes, fijación del aparato y sellado con silicona. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	
Total Ud:			1,000
10.5	Ud	Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para fregadero, gama básica, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, caño alto giratorio y aireador. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	
Total Ud:			1,000
10.6	Ud	Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para lavabo, gama media, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, aireador y con desagüe automático. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	
Total Ud:			7,000

Presupuesto parcial nº 10 SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición
10.7	Ud	Grifería temporizada, instalación vista formada por fluxor para inodoro, de latón cromado, con tiempo de flujo de 7 segundos, caudal de 1,5 l/s, conexión macho para la entrada de agua de 3/4". Incluso elementos de conexión y una llave de paso. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	
Total Ud:			4,000
10.8	Ud	Espejo giratorio, para baño, de latón con acabado cromado. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento de la situación del accesorio. Colocación y fijación de los accesorios de soporte. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
Total Ud:			2,000
10.9	Ud	Papelera higiénica, de 3 litros de capacidad, de acero inoxidable AISI 430, con pedal de apertura de tapa, de 270 mm de altura y 170 mm de diámetro. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	
Total Ud:			6,000
10.10	Ud	Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	
Total Ud:			2,000
10.11	Ud	Portarrollos de papel higiénico, industrial, con disposición mural, carcasa de ABS de color blanco, para un rollo de papel de 240 m de longitud, con cierre mediante cerradura y llave. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	
Total Ud:			6,000
10.12	Ud	Cabina sanitaria, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x2000 mm y 2 laterales de 2000 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado y herrajes de acero inoxidable AISI 316L. Incluye: Replanteo. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre y accesorios. Nivelación y ajuste final. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	
Total Ud:			4,000

Presupuesto parcial nº 11 URBANIZACIÓN INTERIOR

Nº	Ud	Descripción	Medición
11.1	M ²	Césped por siembra de mezcla de semillas de lodium, agrostis, festuca y poa. Incluye: Preparación del terreno y abonado de fondo. Rastrillado y retirada de todo material de tamaño superior a 2 cm. Distribución de semillas. Tapado con mantillo. Primer riego. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.	
			Total m ²: 1.000,000
11.2	Ud	Plantación de Olmo de Siberia (<i>Ulmus pumila</i>) de 14 a 16 cm de perímetro de tronco a 1 m del suelo, en hoyo de 60x60x60 cm realizado con medios mecánicos; suministro en contenedor. Incluso tierra vegetal cribada y substratos vegetales fertilizados. Incluye: Laboreo y preparación del terreno con medios mecánicos. Abonado del terreno. Plantación. Colocación de tutor. Primer riego. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.	
			Total Ud: 15,000
11.3	M ²	Marquesina metálica para cobertura de vehículos, en aparcamiento exterior, compuesta de: CIMENTACIÓN: formada por zapatas y correas de hormigón armado sobre capa de hormigón de limpieza, realizadas con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S; ESTRUCTURA: formada por pilares, vigas y correas de acero UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, mediante uniones soldadas, con imprimación anticorrosiva realizada en taller; fijada a la cimentación mediante placas de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR, en perfil plano, con taladro central biselado y pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S; CUBIERTA: de chapa perfilada de acero galvanizado prelacado, de 0,6 mm de espesor, con nervios de entre 40 y 50 mm de altura de cresta, a una separación de entre 250 y 270 mm, colocada con un solape de la chapa superior de 200 mm y un solape lateral de un trapecio y fijada mecánicamente a correa estructural y borde perimetral realizado con chapa plegada de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 30 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad. Incluso accesorios de fijación de las chapas y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas. Incluye: Excavación de tierras. Formación de la capa de hormigón de limpieza. Colocación de la armadura de la cimentación. Vertido y compactación del hormigón. Colocación y nivelación de las placas de anclaje. Curado del hormigón. Replanteo y marcado de ejes de pilares. Ejecución de la estructura metálica. Aplomado. Replanteo de las chapas. Corte, preparación y colocación de las chapas. Fijación mecánica de las chapas. Replanteo y colocación del remate. Fijación mecánica. Colocación de la junta de estanqueidad. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.	
			Total m ²: 20,000
11.4	M	Vallado de parcela formado por paneles de malla electrosoldada, de 50x50 mm de paso de malla y 4 mm de diámetro, acabado galvanizado, con bastidor de perfil hueco de acero galvanizado de sección 20x20x1,5 mm y postes de perfil hueco de acero galvanizado, de sección cuadrada 40x40x1,5 mm y 1 m de altura, separados 2 m entre sí y empotrados en muros de fábrica u hormigón. Incluso mortero de cemento para recibido de los postes y accesorios para la fijación de los paneles de malla electrosoldada a los postes metálicos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el muro. Incluye: Replanteo. Apertura de huecos para colocación de los postes. Colocación de los postes. Vertido del mortero. Aplomado y alineación de los postes. Colocación de los paneles de malla. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.	
			Total m: 100,000
11.5	Ud	Bidón de 200 litros de capacidad para residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición, apto para almacenar tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas. Incluye: Suministro y ubicación. Marcado del recipiente con la etiqueta correspondiente. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.	
			Total Ud: 1,000

Presupuesto parcial nº 11 URBANIZACIÓN INTERIOR

Nº	Ud	Descripción	Medición
11.6	Ud	<p>Puerta cancela de chapa de acero galvanizado, acabado lacado, de una hoja abatible, dimensiones 300x200 cm, perfiles rectangulares en cerco zócalo inferior realizado con chapa grecada de 1,2 mm de espesor a dos caras, para acceso de vehículos. Apertura manual. Incluso bisagras o anclajes metálicos laterales de los bastidores, armadura portante de la cancela y recibidos a obra, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y montaje del poste de fijación. Instalación de la puerta cancela. Vertido del hormigón. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total Ud:			1,000

Presupuesto parcial nº 12 CONTROL DE CALIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición
12.1	Ud	Ensayo sobre una muestra de cemento, con determinación de: tiempo de fraguado. Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.	
			Total Ud: 1,000
12.2	Ud	Ensayo no destructivo sobre una unión soldada, mediante partículas magnéticas. Incluye: Desplazamiento a obra. Realización del ensayo. Redacción de informe del resultado del ensayo realizado. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de ensayos realizados por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.	
			Total Ud: 1,000

Presupuesto parcial nº 13 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición
13.1	Ud	Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	
Total Ud:			15,000
13.2	Ud	Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo, realizada por Técnico cualificado perteneciente a una empresa asesora en Seguridad y Prevención de Riesgos. Criterio de valoración económica: El precio incluye la pérdida de horas de trabajo por parte de los trabajadores asistentes a la charla, considerando una media de seis personas. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	
Total Ud:			1,000
13.3	Ud	Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Criterio de valoración económica: El precio incluye las reuniones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	
Total Ud:			1,000
13.4	Ud	Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	
Total Ud:			15,000
13.5	Ud	Juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	
Total Ud:			15,000
13.6	Ud	Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	
Total Ud:			15,000
13.7	Ud	Mono de protección, amortizable en 5 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	
Total Ud:			15,000

Presupuesto parcial nº 13 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición
13.8	Ud	<p>Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.</p> <p>Incluye: Replanteo en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	
Total Ud:			1,000
13.9	Ud	<p>Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	
Total Ud:			1,000



Universidad de Valladolid

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
INGENIERIAS AGRARIAS

Grado en Ingeniería de las Industrias
Agrarias y Alimentarias

**PROYECTO DE INDUSTRIA PARA LA
ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE
CHOCOLATE A PARTIR DE PASTA DE CACAO
EN VENTA DE BAÑOS (PALENCIA)**

DOCUMENTO V: PRESUPUESTO

Alumno: Sergio Luis Brey

Tutor: Luis Miguel Cárcel Cárcel

Julio de 2022

DOCUMENTO V: PRESUPUESTO

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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

Índice Presupuesto

- 1. Cuadro de precios Nº 1**
- 2. Cuadro de precios Nº 2**
- 3. Resumen general del presupuesto**

1. Cuadro de precios Nº 1

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1	<p>m³ Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.</p> <p>Incluye: 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 con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y 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 la ejecución de la obra.</p>	23,64	VEINTITRES EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
2	<p>m³ Carga de tierras procedentes de excavaciones, con medios mecánicos, sobre camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, pero no incluye el transporte.</p> <p>Incluye: Carga de tierras.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.</p>	4,84	CUATRO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

PROYECTO DE INDUSTRIA PARA LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE CHOCOLATE A PARTIR DE PASTA DE CACAO EN VENTA DE BAÑOS

PRESUPUESTO

3	<p>Ud Arqueta a pie de bajante, 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/X0+XA2 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, con codo de PVC de 45° colocado en dado de hormigón, para evitar el golpe de bajada en la pendiente de la solera, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores metélicos. Incluso mortero para sellado de juntas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC en el dado de hormigón. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	163,13	CIENTO SESENTA Y TRES EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
---	---	--------	--

PROYECTO DE INDUSTRIA PARA LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE CHOCOLATE A PARTIR DE PASTA DE CACAO EN VENTA DE BAÑOS

PRESUPUESTO

4	<p>Ud 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/X0+XA2 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 mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	194,85 CIENTO NOVENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
---	---	---

PROYECTO DE INDUSTRIA PARA LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE CHOCOLATE A PARTIR DE PASTA DE CACAO EN VENTA DE BAÑOS

PRESUPUESTO

<p>5</p>	<p>Ud Arqueta sifónica, 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 60x60x75 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y sumidero sifónico prefabricado de hormigón con salida horizontal de 90/110 mm y rejilla homologada de PVC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	<p>216,44</p> <p>DOSCIENTOS DIECISEIS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS</p>
----------	--	--

PROYECTO DE INDUSTRIA PARA LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE CHOCOLATE A PARTIR DE PASTA DE CACAO EN VENTA DE BAÑOS

PRESUPUESTO

<p>6</p>	<p>Ud 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 60x60x75 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 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 mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	<p>248,62</p> <p>DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS</p>
----------	---	--

7	<p>m 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 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 líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente. Criterio de valoración económica: El precio incluye la demolición y el levantado del firme existente, pero no incluye la excavación, el relleno principal ni la conexión a la red general de saneamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. 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, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de 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.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.</p>	73,34 SETENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
---	--	--

8	<p>m Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 125 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre 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. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. 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, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>	19,09	DIECINUEVE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
9	<p>m³ Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.</p> <p>Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	195,65	CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

PROYECTO DE INDUSTRIA PARA LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE CHOCOLATE A PARTIR DE PASTA DE CACAO EN VENTA DE BAÑOS

PRESUPUESTO

10	<p>m³ Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	67,02	SESENTA Y SIETE EUROS CON DOS CÉNTIMOS
11	<p>m³ Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	67,02	SESENTA Y SIETE EUROS CON DOS CÉNTIMOS
12	<p>m³ Hormigón para armar en zapatas de cimentación, HA-25/F/20/XC2, fabricado en central, y vertido desde camión. Incluye: Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	87,16	OCHENTA Y SIETE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
13	<p>Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 250x250 mm y espesor 12 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	27,26	VEINTISIETE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS

PROYECTO DE INDUSTRIA PARA LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE CHOCOLATE A PARTIR DE PASTA DE CACAO EN VENTA DE BAÑOS

PRESUPUESTO

14	<p>kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2,19	DOS EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
15	<p>kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, fijadas a las cerchas con uniones soldadas en obra.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye la chapa o panel que actuará como cubierta.</p> <p>Incluye: Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2,76	DOS EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

PROYECTO DE INDUSTRIA PARA LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE CHOCOLATE A PARTIR DE PASTA DE CACAO EN VENTA DE BAÑOS

PRESUPUESTO

16	<p>kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2,16	DOS EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
17	<p>m² Partición interior formada por paneles machihembrados de sectorización de acero con aislamiento incorporado, de 80 mm de espesor y 1150 mm de anchura, Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 90 según UNE-EN 1366-1, formados por dos paramentos de chapa de acero estándar acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 55 kg/m³.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Remates.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p>	44,69	CUARENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

PROYECTO DE INDUSTRIA PARA LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE CHOCOLATE A PARTIR DE PASTA DE CACAO EN VENTA DE BAÑOS

PRESUPUESTO

18	<p>m² Fachada de paneles sándwich aislantes, de 50 mm de espesor y 1100 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa lisa de acero galvanizado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de 100 kg/m³ de densidad media, colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Corte, preparación y colocación de los paneles. Sellado de juntas. Fijación mecánica de los paneles.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p>	68,79	SESENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
19	<p>Ud Bidón de 200 litros de capacidad para residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición, apto para almacenar tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas.</p> <p>Incluye: Suministro y ubicación. Marcado del recipiente con la etiqueta correspondiente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	65,86	SESENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
20	<p>m² Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación eléctrica formada por: puesta a tierra, red de equipotencialidad, caja general de protección, línea general de alimentación, centralización de contadores, derivaciones individuales y red de distribución interior, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.</p> <p>Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	7,89	SIETE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

PROYECTO DE INDUSTRIA PARA LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE CHOCOLATE A PARTIR DE PASTA DE CACAO EN VENTA DE BAÑOS

PRESUPUESTO

<p>21</p>	<p>Ud Caldera de pie, de condensación con recuperador de acero inoxidable, con cuerpo de fundición de aluminio/silicio y quemador presurizado modulante a gas, eficiencia energética clase A, potencia de calefacción de 6,1 a 30 kW, dimensiones 820x600x795 mm, cuadro de regulación y cronotermostato modulante con sonda de temperatura exterior, caudal másico de gas de escape 13,1 kg/s a carga total y 2,6 kg/s a carga parcial, con contenido de CO2 9,1% a carga total y 9,3% a carga parcial, presión de impulsión disponible 100 Pa, temperatura de impulsión hasta 100°C, contenido de agua 27,4 l, con kit de unión de caldera a gas a colector o grupo de bombeo, kit de seguridad para caldera a gas, kit de unión de caldera a gas a vaso de expansión, con interacumulador vertical de suelo, para producción de A.C.S. en combinación con caldera, de 160 l, con kit de conexión hidráulica para conectar la caldera a el acumulador, sin incluir el conducto para evacuación de los productos de la combustión. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Presentación de los elementos. Montaje de la caldera y sus accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, de gas, de salubridad y eléctrica, y con el conducto de evacuación de los productos de la combustión. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	<p>6.368,04</p>	<p>SEIS MIL TRESCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS</p>
<p>22</p>	<p>Ud Acumulador nocturno de calor estático, de 1600 W de potencia y 12,8 kWh de energía de acumulación en 8 horas. Incluye: Replanteo del emisor. Fijación de los soportes en el paramento. Colocación del aparato y accesorios. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	<p>293,24</p>	<p>DOSCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS</p>
<p>23</p>	<p>Ud Caja de protección y medida CPM2-S4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local. Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	<p>277,34</p>	<p>DOSCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS</p>

PROYECTO DE INDUSTRIA PARA LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE CHOCOLATE A PARTIR DE PASTA DE CACAO EN VENTA DE BAÑOS

PRESUPUESTO

24	m Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	1,23	UN EURO CON VEINTITRES CÉNTIMOS
25	m Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	2,91	DOS EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
26	m Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	7,74	SIETE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
27	Ud Cuadro general de mando y protección para local de 400 m ² . Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Montaje de los componentes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1.195,24	MIL CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
28	Ud Cuadro general de mando y protección para local de 200 m ² . Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Montaje de los componentes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	714,17	SETECIENTOS CATORCE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS

PROYECTO DE INDUSTRIA PARA LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE CHOCOLATE A PARTIR DE PASTA DE CACAO EN VENTA DE BAÑOS

PRESUPUESTO

29	<p>m Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3x150+2G70 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 160 mm de diámetro. Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	152,91	CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
30	<p>Ud Conmutador, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	11,67	ONCE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
31	<p>Ud Pulsador, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con un contacto NA, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	11,07	ONCE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
32	<p>Ud Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	10,90	DIEZ EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS

PROYECTO DE INDUSTRIA PARA LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE CHOCOLATE A PARTIR DE PASTA DE CACAO EN VENTA DE BAÑOS

PRESUPUESTO

33	<p>m Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	0,95	NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
34	<p>Ud Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 90 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm², y 5 picas. Incluye: 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. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	728,54	SETECIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<p>35</p>	<p>Ud Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 63 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3,8 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 40x40x40 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 15 cm de espesor. Incluso hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido 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. Reposición del firme.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	<p>414,89</p>	<p>CUATROCIENTOS CATORCE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS</p>
<p>36</p>	<p>m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	<p>4,70</p>	<p>CUATRO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS</p>

PROYECTO DE INDUSTRIA PARA LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE CHOCOLATE A PARTIR DE PASTA DE CACAO EN VENTA DE BAÑOS

PRESUPUESTO

37	<p>m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	7,24	SIETE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
38	<p>m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	13,31	TRECE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
39	<p>m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 3,7 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	19,46	DIECINUEVE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
40	<p>m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 63 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 5,8 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	45,19	CUARENTA Y CINCO EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS

PROYECTO DE INDUSTRIA PARA LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE CHOCOLATE A PARTIR DE PASTA DE CACAO EN VENTA DE BAÑOS

PRESUPUESTO

41	<p>m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 4,6 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	28,72	VEINTIOCHO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
42	<p>Ud Alimentación de agua potable, de 8 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, serie M, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; llave de corte general de compuerta de filtro retenedor de residuos; grifo de comprobación y válvula de retención, alojados en arqueta prefabricada de polipropileno. Incluso protección de la tubería metálica con cinta anticorrosiva, accesorios y piezas especiales. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluye: Replanteo y trazado. 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 cinta anticorrosiva en la tubería. Colocación de la tubería. 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. Colocación de la tapa de arqueta. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	492,95	CUATROCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

PROYECTO DE INDUSTRIA PARA LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE CHOCOLATE A PARTIR DE PASTA DE CACAO EN VENTA DE BAÑOS

PRESUPUESTO

43	<p>Ud Arqueta de paso prefabricada, de polipropileno, de sección rectangular de 51x37 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa de 38x25 cm y llave de paso de compuerta de latón fundido, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 15 cm de espesor. Incluso conexiones de conducciones y remates. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: Replanteo. 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 el paso de los tubos. Colocación y conexión de la llave de paso. Colocación de la tapa y los accesorios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	51,34	CINCUENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
44	<p>Ud Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m³/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	46,58	CUARENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
45	<p>Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/8".</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	7,41	SIETE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
46	<p>Ud Grifo de latón cromado, de 1/2" de diámetro.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	11,94	ONCE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

PROYECTO DE INDUSTRIA PARA LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE CHOCOLATE A PARTIR DE PASTA DE CACAO EN VENTA DE BAÑOS

PRESUPUESTO

47	<p>Ud Luminaria fija de techo tipo Downlight, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, no regulable, de 11 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 124x124x78 mm, con lámpara LED, temperatura de color 3000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 72°, marco embellecedor, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 853 lúmenes, grado de protección IP40, con flejes de fijación. Instalación empotrada. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	139,63	CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
48	<p>Ud Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 26 W, modelo Miniyes 1x26W TC-TEL Reflector "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006 con equipo de encendido electrónico y aletas de refrigeración; protección IP20; reflector metalizado, acabado mate; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima. Incluso lámparas. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	176,32	CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
49	<p>Ud Luminaria rectangular, de 436x120 mm, para 1 lámpara fluorescente compacta TC-L de 18 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, vidrio de seguridad, reflector de aluminio puro anodizado, portalámparas 2 G 11, clase de protección I, grado de protección IP65, aislamiento clase F. Instalación empotrada en pared. Incluso lámparas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	320,42	TRESCIENTOS VEINTE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

PROYECTO DE INDUSTRIA PARA LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE CHOCOLATE A PARTIR DE PASTA DE CACAO EN VENTA DE BAÑOS

PRESUPUESTO

50	<p>Ud Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	11,37	ONCE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
51	<p>Ud Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	14,79	CATORCE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
52	<p>Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	47,48	CUARENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
53	<p>m Bajante exterior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	7,02	SIETE EUROS CON DOS CÉNTIMOS

PROYECTO DE INDUSTRIA PARA LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE CHOCOLATE A PARTIR DE PASTA DE CACAO EN VENTA DE BAÑOS

PRESUPUESTO

54	<p>m Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	12,98	DOCE EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
55	<p>m Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	4,10	CUATRO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS

<p>56</p>	<p>Ud Ventana de PVC, dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones 2000x1200 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, con cerradura de seguridad, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería. Incluye: Colocación de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de las hojas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	<p>593,81</p>	<p>QUINIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS</p>
<p>57</p>	<p>Ud Puerta de entrada de acero galvanizado de una hoja, 840x2040 mm de luz y altura de paso, troquelada con un cuarterón superior y otro inferior a una cara, acabado pintado con resina de epoxi color blanco, cerradura con tres puntos de cierre, y premarco. Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la puerta. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	<p>449,33</p>	<p>CUATROCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS</p>

PROYECTO DE INDUSTRIA PARA LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE CHOCOLATE A PARTIR DE PASTA DE CACAO EN VENTA DE BAÑOS

PRESUPUESTO

58	<p>Ud Puerta seccional industrial, de 4x4 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA).</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexión eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	3.994,10	TRES MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
59	<p>Ud Puerta seccional industrial, de 5x5 m, formada por panel sándwich, de 40 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA).</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexión eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	4.554,72	CUATRO MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
60	<p>Ud Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 700x2045 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, sin premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</p> <p>Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco. Fijación del marco al paramento. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Ajuste final.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	98,23	NOVENTA Y OCHO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS

PROYECTO DE INDUSTRIA PARA LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE CHOCOLATE A PARTIR DE PASTA DE CACAO EN VENTA DE BAÑOS

PRESUPUESTO

61	<p>Ud Persiana enrollable de lamas de aluminio perfilado, de 45 mm de altura, acabado blanco, equipada con eje de 60 mm de diámetro, discos, cápsulas, lama de remate, tapones y todos sus accesorios y guías de persiana modelo de PVC, acabado blanco estándar; para carpintería de 2000x1200 mm accionamiento manual mediante cinta y recogedor. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el cajón túnel de persiana. Incluye: Montaje del sistema de accionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	133,21	CIENTO TREINTA Y TRES EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
62	<p>m² Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 30 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.</p> <p>Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	33,72	TREINTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

PROYECTO DE INDUSTRIA PARA LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE CHOCOLATE A PARTIR DE PASTA DE CACAO EN VENTA DE BAÑOS

PRESUPUESTO

63	<p>m² Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 15 a 20% de agua y la siguiente diluida con un 5 a 10% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica, reguladora de la absorción, sobre paramento exterior de mortero.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.</p> <p>Incluye: Preparación, limpieza y lijado previo del soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</p>	9,16	NUEVE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
64	<p>m² Trasdosado directo, de 30 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado Q2; formado por placa de yeso laminado tipo normal de 15 mm de espesor, atornillada a una estructura metálica de acero galvanizado de maestras de 90x50 y 0,55 mm de espesor, previamente anclada al paramento vertical cada 600 mm, con tornillos de acero. Incluso fijaciones para el anclaje de los perfiles; tornillería para la fijación de las placas y pasta y cinta para el tratamiento de juntas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares, pero no incluye el aislamiento a colocar entre las placas y el paramento.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los perfiles. Replanteo sobre el paramento de las maestras. Colocación y anclaje al paramento soporte de los perfiles auxiliares. Corte de las placas. Fijación de las placas. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.</p>	22,30	VEINTIDOS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS

PROYECTO DE INDUSTRIA PARA LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE CHOCOLATE A PARTIR DE PASTA DE CACAO EN VENTA DE BAÑOS

PRESUPUESTO

65	<p>m² Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 25x25 cm, 8 €/m², capacidad de absorción de agua E<3%, grupo BIb, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm.</p> <p>Incluye: Limpieza y comprobación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles de acabado. Replanteo de la disposición de las piezas y juntas de movimiento. Aplicación del adhesivo. Colocación de las baldosas a punta de paleta. Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales. Rejuntado. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento. Criterio de medición de proyecto: Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	21,04	VEINTIUN EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
66	<p>m² Falso techo registrable suspendido, situado a una altura menor de 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: perfilera vista, con suela de 24 mm de anchura, de acero galvanizado, color blanco, comprendiendo perfiles primarios y secundarios, suspendidos del forjado o elemento soporte con varillas y cuelgues; BANDEJAS METÁLICAS: bandejas de acero galvanizado prelacado, color blanco, de 1000x1000 mm, 0,5 mm de espesor y. Incluso perfiles angulares, fijaciones para el anclaje de los perfiles y accesorios de montaje.</p> <p>Incluye: Replanteo de los ejes de la trama modular. Nivelación y fijación de los perfiles perimetrales. Replanteo de los perfiles primarios de la trama. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la trama. Corte de las bandejas. Colocación de las bandejas. Resolución de encuentros y puntos singulares.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.</p>	30,22	TREINTA EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS

PROYECTO DE INDUSTRIA PARA LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE CHOCOLATE A PARTIR DE PASTA DE CACAO EN VENTA DE BAÑOS

PRESUPUESTO

67	<p>Ud Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 1 cubeta, de 450x490 mm, con válvula de desagüe, para encimera de cocina, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado, compuesta de caño giratorio, aireador y enlaces de alimentación flexibles, válvula con desagüe y sifón. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existentes, fijación del aparato y sellado con silicona.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	206,75	DOSCIENTOS SEIS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
68	<p>Ud Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para fregadero, gama básica, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, caño alto giratorio y aireador. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	73,61	SETENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
69	<p>Ud Grifería temporizada, instalación vista formada por fluxor para inodoro, de latón cromado, con tiempo de flujo de 7 segundos, caudal de 1,5 l/s, conexión macho para la entrada de agua de 3/4". Incluso elementos de conexión y una llave de paso.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	109,48	CIENTO NUEVE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

PROYECTO DE INDUSTRIA PARA LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE CHOCOLATE A PARTIR DE PASTA DE CACAO EN VENTA DE BAÑOS

PRESUPUESTO

70	<p>Ud Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para lavabo, gama media, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, aireador y con desagüe automático. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	112,06	CIENTO DOCE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
71	<p>Ud Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	49,68	CUARENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
72	<p>Ud Portarrollos de papel higiénico, industrial, con disposición mural, carcasa de ABS de color blanco, para un rollo de papel de 240 m de longitud, con cierre mediante cerradura y llave.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	38,86	TREINTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
73	<p>Ud Espejo giratorio, para baño, de latón con acabado cromado.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el paramento de la situación del accesorio. Colocación y fijación de los accesorios de soporte.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	74,95	SETENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
74	<p>Ud Papelera higiénica, de 3 litros de capacidad, de acero inoxidable AISI 430, con pedal de apertura de tapa, de 270 mm de altura y 170 mm de diámetro.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	48,10	CUARENTA Y OCHO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS

PROYECTO DE INDUSTRIA PARA LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE CHOCOLATE A PARTIR DE PASTA DE CACAO EN VENTA DE BAÑOS

PRESUPUESTO

75	<p>Ud Cabina sanitaria, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x2000 mm y 2 laterales de 2000 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado y herrajes de acero inoxidable AISI 316L.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre y accesorios. Nivelación y ajuste final.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	852,23	OCHOCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
76	<p>Ud Encimera de aglomerado de cuarzo blanco, acabado pulido, de 350 cm de longitud, 60 cm de anchura y 2 cm de espesor, canto simple recto, con los bordes ligeramente biselados, formación de 1 hueco con sus cantos pulidos, y copete perimetral de 5 cm de altura y 2 cm de espesor, con el borde recto.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la encimera. Colocación y fijación de los soportes y anclajes. Colocación, ajuste y fijación de las piezas que componen la encimera. Colocación de copete perimetral.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. No se han duplicado esquinas en la medición de la longitud de la encimera.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	484,12	CUATROCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
77	<p>Ud Banco para vestuario, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje y colocación del banco.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	76,28	SETENTA Y SEIS EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
78	<p>Ud Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la taquilla.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	157,90	CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS

PROYECTO DE INDUSTRIA PARA LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE CHOCOLATE A PARTIR DE PASTA DE CACAO EN VENTA DE BAÑOS

PRESUPUESTO

<p>79</p>	<p>m² Marquesina metálica para cobertura de vehículos, en aparcamiento exterior, compuesta de: CIMENTACIÓN: formada por zapatas y correas de hormigón armado sobre capa de hormigón de limpieza, realizadas con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S; ESTRUCTURA: formada por pilares, vigas y correas de acero UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, mediante uniones soldadas, con imprimación anticorrosiva realizada en taller; fijada a la cimentación mediante placas de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR, en perfil plano, con taladro central biselado y pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S; CUBIERTA: de chapa perfilada de acero galvanizado prelacado, de 0,6 mm de espesor, con nervios de entre 40 y 50 mm de altura de cresta, a una separación de entre 250 y 270 mm, colocada con un solape de la chapa superior de 200 mm y un solape lateral de un trapecio y fijada mecánicamente a correa estructural y borde perimetral realizado con chapa plegada de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 30 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad. Incluso accesorios de fijación de las chapas y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas. Incluye: Excavación de tierras. Formación de la capa de hormigón de limpieza. Colocación de la armadura de la cimentación. Vertido y compactación del hormigón. Colocación y nivelación de las placas de anclaje. Curado del hormigón. Replanteo y marcado de ejes de pilares. Ejecución de la estructura metálica. Aplomado. Replanteo de las chapas. Corte, preparación y colocación de las chapas. Fijación mecánica de las chapas. Replanteo y colocación del remate. Fijación mecánica. Colocación de la junta de estanqueidad. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	<p>83,06 OCHENTA Y TRES EUROS CON SEIS CÉNTIMOS</p>
<p>80</p>	<p>m² Desbroce del terreno, con medios manuales, mediante desbrozadora equipada con disco de dientes de sierra. Incluye: Preparación de la superficie de trabajo. Desbroce del terreno. Troceado y apilado de los materiales de desbroce. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	<p>0,23 VEINTITRES CÉNTIMOS</p>

PROYECTO DE INDUSTRIA PARA LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE CHOCOLATE A PARTIR DE PASTA DE CACAO EN VENTA DE BAÑOS

PRESUPUESTO

81	<p>m² Retirada y carga sobre camión o contenedor de los materiales de desbroce, previamente troceados y apilados, con medios manuales.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte.</p> <p>Incluye: Retirada y carga de los materiales de desbroce.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	0,12	DOCE CÉNTIMOS
82	<p>m² Césped por siembra de mezcla de semillas de lodium, agrostis, festuca y poa.</p> <p>Incluye: Preparación del terreno y abonado de fondo. Rastrillado y retirada de todo material de tamaño superior a 2 cm. Distribución de semillas. Tapado con mantillo. Primer riego.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	9,81	NUEVE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
83	<p>Ud Plantación de Olmo de Siberia (Ulmus pumila) de 14 a 16 cm de perímetro de tronco a 1 m del suelo, en hoyo de 60x60x60 cm realizado con medios mecánicos; suministro en contenedor. Incluso tierra vegetal cribada y substratos vegetales fertilizados.</p> <p>Incluye: Laboreo y preparación del terreno con medios mecánicos. Abonado del terreno. Plantación. Colocación de tutor. Primer riego.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	41,63	CUARENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
84	<p>Ud Puerta cancela de chapa de acero galvanizado, acabado lacado, de una hoja abatible, dimensiones 300x200 cm, perfiles rectangulares en cerco zócalo inferior realizado con chapa grecada de 1,2 mm de espesor a dos caras, para acceso de vehículos. Apertura manual. Incluso bisagras o anclajes metálicos laterales de los bastidores, armadura portante de la cancela y recibidos a obra, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y montaje del poste de fijación. Instalación de la puerta cancela. Vertido del hormigón. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2.481,14	DOS MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS

PROYECTO DE INDUSTRIA PARA LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE CHOCOLATE A PARTIR DE PASTA DE CACAO EN VENTA DE BAÑOS

PRESUPUESTO

85	<p>m Vallado de parcela formado por paneles de malla electrosoldada, de 50x50 mm de paso de malla y 4 mm de diámetro, acabado galvanizado, con bastidor de perfil hueco de acero galvanizado de sección 20x20x1,5 mm y postes de perfil hueco de acero galvanizado, de sección cuadrada 40x40x1,5 mm y 1 m de altura, separados 2 m entre sí y empotrados en muros de fábrica u hormigón. Incluso mortero de cemento para recibido de los postes y accesorios para la fijación de los paneles de malla electrosoldada a los postes metálicos.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el muro.</p> <p>Incluye: Replanteo. Apertura de huecos para colocación de los postes. Colocación de los postes. Vertido del mortero. Aplomado y alineación de los postes. Colocación de los paneles de malla.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.</p>	29,83	VEINTINUEVE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
86	<p>Ud Ensayo sobre una muestra de cemento, con determinación de: tiempo de fraguado.</p> <p>Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.</p>	63,63	SESENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
87	<p>Ud Ensayo no destructivo sobre una unión soldada, mediante partículas magnéticas.</p> <p>Incluye: Desplazamiento a obra. Realización del ensayo. Redacción de informe del resultado del ensayo realizado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de ensayos realizados por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.</p>	37,86	TREINTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
88	<p>Ud Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo, realizada por Técnico cualificado perteneciente a una empresa asesora en Seguridad y Prevención de Riesgos.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la pérdida de horas de trabajo por parte de los trabajadores asistentes a la charla, considerando una media de seis personas.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	122,21	CIENTO VEINTIDOS EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS

PROYECTO DE INDUSTRIA PARA LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE CHOCOLATE A PARTIR DE PASTA DE CACAO EN VENTA DE BAÑOS

PRESUPUESTO

89	<p>Ud Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Criterio de valoración económica: El precio incluye las reuniones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	515,00	QUINIENTOS QUINCE EUROS
90	<p>Ud Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos. Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	0,36	TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
91	<p>Ud Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos. Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	5,17	CINCO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
92	<p>Ud Juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos. Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	1,53	UN EURO CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
93	<p>Ud Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos. Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	29,10	VEINTINUEVE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS

PROYECTO DE INDUSTRIA PARA LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE CHOCOLATE A PARTIR DE PASTA DE CACAO EN VENTA DE BAÑOS

PRESUPUESTO

94	<p>Ud Mono de protección, amortizable en 5 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	12,02	DOCE EUROS CON DOS CÉNTIMOS
95	<p>Ud Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos. Incluye: Replanteo en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	152,34	CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
96	<p>Ud Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	103,00	CIENTO TRES EUROS

2. Cuadro de precios Nº 2

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1	<p>ADE010 m³ Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: 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 con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y 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 la ejecución de la obra.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Peón ordinario construcción. 0,215 h 17,170 3,69</p> <p>(Maquinaria)</p> <p>Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW. 0,342 h 55,010 18,81</p> <p>(Medios auxiliares) 0,45</p> <p>Costes indirectos 0,69</p> <p style="text-align: right;">Total por m³:</p> <p style="text-align: center;">Son VEINTITRES EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m³</p>		23,64

2	<p>ADT020 m³ Carga de tierras procedentes de excavaciones, con medios mecánicos, sobre camión. Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, pero no incluye el transporte. Incluye: Carga de tierras. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.</p>				
	(Maquinaria)				
	Retrocargadora sobre neumáticos, de 64 kW.	0,054 h	39,120	2,11	
	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.	0,055 h	45,420	2,50	
	(Medios auxiliares)			0,09	
	Costes indirectos			0,14	
			Total por m³:		4,84
					Son CUATRO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m³
3	<p>ASA010 Ud Arqueta a pie de bajante, 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/X0+XA2 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, con codo de PVC de 45° colocado en dado de hormigón, para evitar el golpe de bajada en la pendiente de la solera, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC en el dado de hormigón. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª construcción.	1,537 h	18,110	27,84	
	Peón ordinario construcción.	1,353 h	17,170	23,23	
	(Materiales)				

	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, para uso en mampostería protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m ³ , según UNE-EN 771-1.	100,000 Ud	0,520	52,00	
	Agua.	0,019 m ³	1,530	0,03	
	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0,070 t	34,670	2,43	
	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0,035 t	42,790	1,50	
	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	0,187 m ³	87,850	16,43	
	Tapa de hormigón armado prefabricada, 60x60x5 cm.	1,000 Ud	18,130	18,13	
	Codo 45° de PVC liso, D=125 mm.	1,000 Ud	5,130	5,13	
	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	1,000 Ud	8,550	8,55	
	(Medios auxiliares)			3,11	
	Costes indirectos			4,75	
			Total por Ud:		163,13
	Son CIENTO SESENTA Y TRES EUROS CON TRECE CÉNTIMOS por Ud				
4	ASA010b	<p>Ud 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/X0+XA2 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 mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			

PROYECTO DE INDUSTRIA PARA LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE CHOCOLATE A PARTIR DE PASTA DE CACAO EN VENTA DE BAÑOS

PRESUPUESTO

(Mano de obra)			
Oficial 1ª construcción.	1,435 h	18,110	25,99
Peón ordinario construcción.	1,281 h	17,170	21,99
(Materiales)			
Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, para uso en mampostería protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m ³ , según UNE-EN 771-1.	100,000 Ud	0,520	52,00
Agua.	0,019 m ³	1,530	0,03
Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0,070 t	34,670	2,43
Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0,035 t	42,790	1,50
Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	0,182 m ³	87,850	15,99
Tapa de hormigón armado prefabricada, 60x60x5 cm.	1,000 Ud	18,130	18,13
Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	1,000 Ud	8,550	8,55
Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	1,000 Ud	38,850	38,85
(Medios auxiliares)			3,71
Costes indirectos			5,68
Total por Ud:			194,85
Son CIENTO NOVENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud			

5	ASA010c	<p>Ud Arqueta sifónica, 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 60x60x75 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y sumidero sifónico prefabricado de hormigón con salida horizontal de 90/110 mm y rejilla homologada de PVC. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª construcción.	1,603 h	18,110		29,03
	Peón ordinario construcción.	1,561 h	17,170		26,80
	(Materiales)				
	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, para uso en mampostería protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m³, según UNE-EN 771-1.	158,000 Ud	0,520		82,16
	Agua.	0,031 m³	1,530		0,05
	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0,110 t	34,670		3,81
	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0,061 t	42,790		2,61
	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	0,195 m³	87,850		17,13
	Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.	1,000 Ud	25,900		25,90
	Codo 87°30' de PVC liso, D=125 mm.	1,000 Ud	9,980		9,98
	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	1,000 Ud	8,550		8,55
	(Medios auxiliares)				4,12
	Costes indirectos				6,30

			Total por Ud:	216,44
Son DOSCIENTOS DIECISEIS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud				
6	ASA010d	<p>Ud 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 60x60x75 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 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 mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
(Mano de obra)				
		Oficial 1ª construcción.	1,603 h	18,110
		Peón ordinario construcción.	1,561 h	17,170
(Materiales)				
		Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, para uso en mampostería protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m³, según UNE-EN 771-1.	158,000 Ud	0,520
		Agua.	0,031 m³	1,530
		Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0,110 t	34,670
		Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0,061 t	42,790
		Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	0,215 m³	87,850
		Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.	1,000 Ud	25,900

	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	1,000 Ud	8,550	8,55
	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	1,000 Ud	38,850	38,85
	(Medios auxiliares)			4,73
	Costes indirectos			7,24
			Total por Ud:	248,62
	Son DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud			
7	ASB010	<p>m 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 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 líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la demolición y el levantado del firme existente, pero no incluye la excavación, el relleno principal ni la conexión a la red general de saneamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. 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, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de 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.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.</p>		
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª fontanero.	0,128 h	18,610	2,38
	Oficial 1ª construcción.	1,102 h	18,110	19,96
	Ayudante fontanero.	0,128 h	17,670	2,26
	Peón especializado construcción.	0,551 h	17,580	9,69
	(Maquinaria)			
	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,031 h	41,390	1,28
	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,227 h	3,950	0,90

	Martillo neumático.	0,696 h	4,620	3,22	
	Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de caudal.	0,696 h	7,820	5,44	
	(Materiales)				
	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,385 m³	12,280	4,73	
	Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	0,090 m³	59,750	5,38	
	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior y 4,9 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	1,050 m	10,420	10,94	
	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,079 l	17,140	1,35	
	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,039 l	23,730	0,93	
	(Medios auxiliares)			2,74	
	Costes indirectos			2,14	
			Total por m:		73,34
	Son SETENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m				
8	ASC010	<p>m Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 125 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre 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. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. 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, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>			
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero.	0,087 h	18,610	1,62	
	Oficial 1ª construcción.	0,050 h	18,110	0,91	
	Ayudante fontanero.	0,044 h	17,670	0,78	
	Peón ordinario construcción.	0,140 h	17,170	2,40	
	(Maquinaria)				
	Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	0,003 h	45,250	0,14	

PROYECTO DE INDUSTRIA PARA LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE CHOCOLATE A PARTIR DE PASTA DE CACAO EN VENTA DE BAÑOS

PRESUPUESTO

	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,196 h	3,950	0,77	
	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,027 h	10,480	0,28	
	(Materiales)				
	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,313 m ³	12,280	3,84	
	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	0,002 kg	23,260	0,05	
	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 125 mm de diámetro exterior y 3,1 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	1,050 m	5,470	5,74	
	Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piezas especiales para tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, de 125 mm de diámetro exterior.	1,000 Ud	1,640	1,64	
	(Medios auxiliares)			0,36	
	Costes indirectos			0,56	
			Total por m:		19,09
	Son DIECINUEVE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por m				
9	CAV010	m³ Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.			
	(Mano de obra)				
	Oficial 1 ^ª ferrallista.	0,180 h	18,870	3,40	
	Oficial 1 ^ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,066 h	18,870	1,25	
	Ayudante ferrallista.	0,180 h	18,430	3,32	
	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,262 h	18,430	4,83	
	(Materiales)				
	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	60,000 kg	1,630	97,80	
	Separador homologado para cimentaciones.	10,000 Ud	0,150	1,50	

	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,480 kg	1,530	0,73	
	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	1,050 m ³	69,900	73,40	
	(Medios auxiliares)			3,72	
	Costes indirectos			5,70	
			Total por m³:		195,65
	Son CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m³				
10	CHH005	<p>m³ Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>			
	(Mano de obra)				
	Oficial 1 ^a estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,070 h	18,870	1,32	
	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,140 h	18,430	2,58	
	(Materiales)				
	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	1,050 m ³	57,040	59,89	
	(Medios auxiliares)			1,28	
	Costes indirectos			1,95	
			Total por m³:		67,02
	Son SESENTA Y SIETE EUROS CON DOS CÉNTIMOS por m³				
11	CHH005b	<p>m³ Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>			
	(Mano de obra)				
	Oficial 1 ^a estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,070 h	18,870	1,32	
	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,140 h	18,430	2,58	
	(Materiales)				

	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	1,050 m ³	57,040	59,89	
	(Medios auxiliares)			1,28	
	Costes indirectos			1,95	
			Total por m³:		67,02
	Son SESENTA Y SIETE EUROS CON DOS CÉNTIMOS por m³				
12	CHH035	m³ Hormigón para armar en zapatas de cimentación, HA-25/F/20/XC2, fabricado en central, y vertido desde camión. Incluye: Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.			
	(Mano de obra)				
	Oficial 1 ^a estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,047 h	18,870	0,89	
	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,281 h	18,430	5,18	
	(Materiales)				
	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	1,100 m ³	69,900	76,89	
	(Medios auxiliares)			1,66	
	Costes indirectos			2,54	
			Total por m³:		87,16
	Son OCHENTA Y SIETE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por m³				
13	EAS005	Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 250x250 mm y espesor 12 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	(Mano de obra)				
	Oficial 1 ^a montador de estructura metálica.	0,293 h	18,870	5,53	
	Ayudante montador de estructura metálica.	0,293 h	18,430	5,40	
	(Maquinaria)				
	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,016 h	3,450	0,06	
	(Materiales)				

	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,775 kg	1,630	2,89	
	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	5,888 kg	2,050	12,07	
	(Medios auxiliares)			0,52	
	Costes indirectos			0,79	
			Total por Ud:		27,26
	Son VEINTISIETE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por Ud				
14	EAS010	<p>kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,015 h	18,870	0,28	
	Ayudante montador de estructura metálica.	0,015 h	18,430	0,28	
	(Maquinaria)				
	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,016 h	3,450	0,06	
	(Materiales)				
	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,000 kg	1,470	1,47	
	(Medios auxiliares)			0,04	
	Costes indirectos			0,06	
			Total por kg:		2,19
	Son DOS EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS por kg				

15	EAT030b	<p>kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, fijadas a las cerchas con uniones soldadas en obra. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye la chapa o panel que actuará como cubierta. Incluye: Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>					
			(Mano de obra)				
			Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,034 h	18,870	0,64	
			Ayudante montador de estructura metálica.	0,020 h	18,430	0,37	
			(Maquinaria)				
			Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno como comburente.	0,036 h	8,330	0,30	
			(Materiales)				
			Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para correa formada por pieza simple, de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM y UPN, acabado con imprimación antioxidante, trabajado en taller, para colocar en obra mediante soldadura.	1,000 kg	1,320	1,32	
			(Medios auxiliares)			0,05	
			Costes indirectos			0,08	
		Total por kg:		2,76			
		Son DOS EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por kg					
16	EAV010	<p>kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>					
			(Mano de obra)				
		Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,018 h	18,870	0,34		

	Ayudante montador de estructura metálica.	0,010 h	18,430	0,18	
	(Maquinaria)				
	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,019 h	3,450	0,07	
	(Materiales)				
	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,000 kg	1,470	1,47	
	(Medios auxiliares)			0,04	
	Costes indirectos			0,06	
			Total por kg:		2,16
	Son DOS EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por kg				
17	FIM015	m² Partición interior formada por paneles machihembrados de sectorización de acero con aislamiento incorporado, de 80 mm de espesor y 1150 mm de anchura, Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 90 según UNE-EN 1366-1, formados por dos paramentos de chapa de acero estándar acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 55 kg/m³. Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Remates. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².			
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª montador de prefabricados interiores.	0,280 h	18,610	5,21	
	Ayudante montador de prefabricados interiores.	0,280 h	17,700	4,96	
	(Materiales)				
	Panel machihembrado de sectorización de acero con aislamiento incorporado, de 80 mm de espesor y 1150 mm de anchura, Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 90 según UNE-EN 1366-1, formado por dos paramentos de chapa de acero estándar acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 55 kg/m ³ , remates y accesorios.	1,050 m ²	30,600	32,13	
	Tornillo autorroscante de 4,2x13 mm de acero inoxidable, con arandela.	6,000 Ud	0,040	0,24	
	(Medios auxiliares)			0,85	
	Costes indirectos			1,30	
			Total por m²:		44,69

		Son CUARENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m²			
18	FLA030	<p>m² Fachada de paneles sándwich aislantes, de 50 mm de espesor y 1100 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa lisa de acero galvanizado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de 100 kg/m³ de densidad media, colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Corte, preparación y colocación de los paneles. Sellado de juntas. Fijación mecánica de los paneles.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p>			
	(Mano de obra)				
	Oficial 1 ^a montador de cerramientos industriales.	0,212 h	18,610	3,95	
	Ayudante montador de cerramientos industriales.	0,212 h	17,700	3,75	
	(Materiales)				
	Panel sándwich aislante para fachadas, de 50 mm de espesor y 1100 mm de anchura, formado por doble cara metálica de chapa lisa de acero galvanizado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de 100 kg/m ³ de densidad media, con junta diseñada para fijación con tornillos ocultos.	1,050 m ²	44,270	46,48	
	Tornillo autorroscante de 6,5x130 mm de acero inoxidable, con arandela.	8,000 Ud	0,890	7,12	
	Cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.	2,000 m	2,090	4,18	
	(Medios auxiliares)			1,31	
	Costes indirectos			2,00	
			Total por m²:		68,79
		Son SESENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m²			
19	GEA010	<p>Ud Bidón de 200 litros de capacidad para residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición, apto para almacenar tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas.</p> <p>Incluye: Suministro y ubicación. Marcado del recipiente con la etiqueta correspondiente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
	(Mano de obra)				

	Peón ordinario construcción.	0,094 h	17,170	1,61		
	(Materiales)					
	Bidón de 200 litros de capacidad, apto para almacenar residuos peligrosos.	1,000 Ud	61,080	61,08		
	(Medios auxiliares)			1,25		
	Costes indirectos			1,92		
			Total por Ud:		65,86	
	Son SESENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud					
20	HYA010	<p>m² Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación eléctrica formada por: puesta a tierra, red de equipotencialidad, caja general de protección, línea general de alimentación, centralización de contadores, derivaciones individuales y red de distribución interior, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.</p> <p>Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>				
	(Mano de obra)					
	Oficial 1ª construcción.	0,069 h	18,110	1,25		
	Peón ordinario construcción.	0,172 h	17,170	2,95		
	(Maquinaria)					
	Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda.	0,005 h	28,340	0,14		
	(Materiales)					
	Agua.	0,006 m ³	1,530	0,01		
	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0,019 t	38,970	0,74		
	Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.	0,015 m ³	152,060	2,28		
	(Medios auxiliares)			0,29		
	Costes indirectos			0,23		
			Total por m²:		7,89	
	Son SIETE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m²					

21	ICG230	<p>Ud Caldera de pie, de condensación con recuperador de acero inoxidable, con cuerpo de fundición de aluminio/silicio y quemador presurizado modulante a gas, eficiencia energética clase A, potencia de calefacción de 6,1 a 30 kW, dimensiones 820x600x795 mm, cuadro de regulación y cronotermostato modulante con sonda de temperatura exterior, caudal másico de gas de escape 13,1 kg/s a carga total y 2,6 kg/s a carga parcial, con contenido de CO2 9,1% a carga total y 9,3% a carga parcial, presión de impulsión disponible 100 Pa, temperatura de impulsión hasta 100°C, contenido de agua 27,4 l, con, kit de unión de caldera a gas a colector o grupo de bombeo, kit de seguridad para caldera a gas, kit de unión de caldera a gas a vaso de expansión, con interacumulador vertical de suelo, para producción de A.C.S. en combinación con caldera, de 160 l, con kit de conexión hidráulica para conectar la caldera a el acumulador, sin incluir el conducto para evacuación de los productos de la combustión. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Presentación de los elementos. Montaje de la caldera y sus accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, de gas, de salubridad y eléctrica, y con el conducto de evacuación de los productos de la combustión. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª calefactor.	2,349 h	18,610	43,71	
	Ayudante calefactor.	2,349 h	17,670	41,51	
	(Materiales)				
	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	8,000 m	0,270	2,16	
	Caldera de pie, de condensación con recuperador de acero inoxidable, con cuerpo de fundición de aluminio/silicio y quemador presurizado modulante a gas, eficiencia energética clase A, potencia de calefacción de 6,1 a 30 kW, dimensiones 820x600x795 mm, cuadro de regulación y cronotermostato modulante con sonda de temperatura exterior, caudal másico de gas de escape 13,1 kg/s a carga total y 2,6 kg/s a carga parcial, con contenido de CO2 9,1% a carga total y 9,3% a carga parcial, presión de impulsión disponible 100 Pa, temperatura de impulsión hasta 100°C, contenido de agua 27,4 l.	1,000 Ud	4.520,980	4.520,98	
	Kit de seguridad para caldera a gas, compuesto por manómetro, válvula de seguridad y purgador de aire.	1,000 Ud	181,860	181,86	
	Kit de unión de caldera a gas a vaso de expansión, con válvula de llenado y vaciado.	1,000 Ud	115,820	115,82	

	Interacumulador vertical de suelo, para producción de A.C.S. en combinación con caldera, de 160 l, de acero esmaltado, con intercambiador de un serpentín, eficiencia energética clase B, con aislamiento térmico de espuma rígida de poliuretano, protección contra la corrosión con ánodo de magnesio y control de temperatura por sonda NTC.	1,000 Ud	828,000	828,00
	Kit de conexión hidráulica para conectar la caldera a el acumulador.	1,000 Ud	325,100	325,10
	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	1,000 Ud	2,190	2,19
	(Medios auxiliares)			121,23
	Costes indirectos			185,48
	Total por Ud:			6.368,04
	Son SEIS MIL TRESCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS por Ud			
22	ICM010	Ud Acumulador nocturno de calor estático, de 1600 W de potencia y 12,8 kWh de energía de acumulación en 8 horas. Incluye: Replanteo del emisor. Fijación de los soportes en el paramento. Colocación del aparato y accesorios. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª calefactor.	0,645 h	18,610	12,00
	Ayudante calefactor.	0,645 h	17,670	11,40
	(Materiales)			
	Acumulador nocturno de calor estático, de 1600 W de potencia y 12,8 kWh de energía de acumulación en 8 horas, alimentación monofásica a 230 V de tensión, compuesto por material cerámico de acumulación, aislamiento microporoso de alta calidad, regulador electrónico de carga y limitador de seguridad, estando todo el conjunto recubierto de carcasa de chapa de acero pintada en epoxi, de 540x725x165 mm.	1,000 Ud	255,720	255,72
	(Medios auxiliares)			5,58
	Costes indirectos			8,54
	Total por Ud:			293,24
	Son DOSCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por Ud			
23	IEC010	Ud Caja de protección y medida CPM2-S4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local. Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	(Mano de obra)			

PROYECTO DE INDUSTRIA PARA LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE CHOCOLATE A PARTIR DE PASTA DE CACAO EN VENTA DE BAÑOS

PRESUPUESTO

	Oficial 1ª electricista.	0,459 h	18,610	8,54
	Oficial 1ª construcción.	0,275 h	18,110	4,98
	Ayudante electricista.	0,459 h	17,670	8,11
	Peón ordinario construcción.	0,275 h	17,170	4,72
	(Materiales)			
	Caja de protección y medida CPM2-S4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora. Según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP43 según UNE 20324 e IK09 según UNE-EN 50102.	1,000 Ud	215,070	215,07
	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	1,000 m	3,910	3,91
	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3,000 m	5,700	17,10
	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,000 Ud	1,550	1,55
	(Medios auxiliares)			5,28
	Costes indirectos			8,08
			Total por Ud:	277,34
				Son DOSCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud
24	IEH012	m Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª electricista.	0,014 h	18,610	0,26
	Ayudante electricista.	0,014 h	17,670	0,25
	(Materiales)			
	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	1,000 m	0,660	0,66
	(Medios auxiliares)			0,02
	Costes indirectos			0,04

			Total por m:		1,23
		Son UN EURO CON VEINTITRES CÉNTIMOS por m			
25	IEH012b	<p>m Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
		(Mano de obra)			
		Oficial 1ª electricista.	0,037 h	18,610	0,69
		Ayudante electricista.	0,037 h	17,670	0,65
		(Materiales)			
		Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	1,000 m	1,430	1,43
		(Medios auxiliares)			0,06
		Costes indirectos			0,08
			Total por m:		2,91
		Son DOS EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por m			
26	IEH012c	<p>m Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
		(Mano de obra)			
		Oficial 1ª electricista.	0,046 h	18,610	0,86
		Ayudante electricista.	0,046 h	17,670	0,81
		(Materiales)			
		Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	1,000 m	5,690	5,69
		(Medios auxiliares)			0,15
		Costes indirectos			0,23

		Total por m:		7,74
		Son SIETE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m		
27	IEI040	Ud Cuadro general de mando y protección para local de 400 m². Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Montaje de los componentes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª electricista.	4,360 h	18,610	81,14
	Ayudante electricista.	3,488 h	17,670	61,63
	(Materiales)			
	Interruptor general automático (IGA), de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 63 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	1,000 Ud	218,700	218,70
	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	5,000 Ud	13,030	65,15
	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	3,000 Ud	13,270	39,81
	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 25 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	3,000 Ud	14,760	44,28
	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	5,000 Ud	98,230	491,15
	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/300mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	1,000 Ud	95,650	95,65
	Caja empotrable con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y precintable y de los interruptores de protección de la instalación, 1 fila de 4 módulos (ICP) + 2 filas de 24 módulos. Fabricada en ABS autoextinguible, con grado de protección IP40, doble aislamiento (clase II), color blanco RAL 9010. Según UNE-EN 60670-1.	1,000 Ud	29,320	29,32
	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	7,000 Ud	1,550	10,85
	(Medios auxiliares)			22,75
	Costes indirectos			34,81
		Total por Ud:		1.195,24
	Son MIL CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por Ud			

28	IEI040b	Ud Cuadro general de mando y protección para local de 200 m². Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Montaje de los componentes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		(Mano de obra)			
		Oficial 1ª electricista.	2,748 h	18,610	51,14
		Ayudante electricista.	2,161 h	17,670	38,18
		(Materiales)			
		Interruptor general automático (IGA), de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 32 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	1,000 Ud	84,200	84,20
		Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	3,000 Ud	13,030	39,09
		Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	2,000 Ud	13,270	26,54
		Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 25 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	1,000 Ud	14,760	14,76
		Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	3,000 Ud	98,230	294,69
		Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/300mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	1,000 Ud	95,650	95,65
		Caja empotrable con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y precintable y de los interruptores de protección de la instalación, 1 fila de 4 módulos (ICP) + 2 filas de 24 módulos. Fabricada en ABS autoextinguible, con grado de protección IP40, doble aislamiento (clase II), color blanco RAL 9010. Según UNE-EN 60670-1.	1,000 Ud	29,320	29,32
		Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	4,000 Ud	1,550	6,20
		(Medios auxiliares)			13,60
		Costes indirectos			20,80
		Total por Ud:			714,17
		Son SETECIENTOS CATORCE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS por Ud			

29	IEL010	<p>m Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3x150+2G70 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 160 mm de diámetro. Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª electricista.	0,144 h	18,610	2,68	
	Oficial 1ª construcción.	0,065 h	18,110	1,18	
	Ayudante electricista.	0,124 h	17,670	2,19	
	Peón ordinario construcción.	0,065 h	17,170	1,12	
	(Maquinaria)				
	Camión cisterna, de 8 m ³ de capacidad.	0,001 h	45,250	0,05	
	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,082 h	3,950	0,32	
	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,011 h	10,480	0,12	
	(Materiales)				
	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,106 m ³	12,280	1,30	
	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 160 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 250 N, con grado de protección IP549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	1,000 m	4,640	4,64	
	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 70 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	2,000 m	16,170	32,34	
	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 150 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	3,000 m	33,100	99,30	
	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	0,200 Ud	1,550	0,31	
	(Medios auxiliares)			2,91	
	Costes indirectos			4,45	
			Total por m:		152,91
	Son CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por m				

30	IEM030	<p>Ud Conmutador, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>					
			(Mano de obra)				
			Oficial 1ª electricista.	0,180 h	18,610	3,35	
			(Materiales)				
			Tecla simple, para interruptor/conmutador, gama básica, de color blanco.	1,000 Ud	1,780	1,78	
			Conmutador para empotrar, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, según EN 60669.	1,000 Ud	3,940	3,94	
			Marco embellecedor para 1 elemento, gama básica, de color blanco.	1,000 Ud	2,040	2,04	
			(Medios auxiliares)			0,22	
			Costes indirectos			0,34	
					Total por Ud:		11,67
		Son ONCE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud					
31	IEM050	<p>Ud Pulsador, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con un contacto NA, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>					
			(Mano de obra)				
			Oficial 1ª electricista.	0,180 h	18,610	3,35	
			(Materiales)				
			Pulsador para empotrar, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con un contacto NA, según EN 60669.	1,000 Ud	3,370	3,37	
			Tecla simple, para pulsador, gama básica, de color blanco.	1,000 Ud	1,780	1,78	
			Marco embellecedor para 1 elemento, gama básica, de color blanco.	1,000 Ud	2,040	2,04	
(Medios auxiliares)			0,21				

	Costes indirectos			0,32	
			Total por Ud:		11,07
			Son ONCE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS por Ud		
32	IEM060	Ud Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª electricista.	0,180 h	18,610	3,35	
	(Materiales)				
	Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, para empotrar, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V.	1,000 Ud	2,880	2,88	
	Tapa para base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, de color blanco.	1,000 Ud	2,100	2,10	
	Marco embellecedor para 1 elemento, gama básica, de color blanco.	1,000 Ud	2,040	2,04	
	(Medios auxiliares)			0,21	
	Costes indirectos			0,32	
			Total por Ud:		10,90
			Son DIEZ EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por Ud		
33	IEO010	m Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª electricista.	0,015 h	18,610	0,28	
	Ayudante electricista.	0,018 h	17,670	0,32	
	(Materiales)				
	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	1,000 m	0,300	0,30	

	(Medios auxiliares)			0,02	
	Costes indirectos			0,03	
			Total por m:		0,95
		Son NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m			
34	IEP010	Ud Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 90 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm², y 5 picas. Incluye: 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. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª electricista.	4,623 h	18,610	86,03	
	Ayudante electricista.	4,623 h	17,670	81,69	
	(Materiales)				
	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	1,000 Ud	77,550	77,55	
	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	1,000 Ud	48,210	48,21	
	Grapa abarcón para conexión de pica.	10,000 Ud	1,050	10,50	
	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm ² .	90,000 m	2,940	264,60	
	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	5,000 Ud	18,860	94,30	
	Soldadura aluminotérmica del cable conductor a cara del pilar metálico, con doble cordón de soldadura de 50 mm de longitud realizado con electrodo de 2,5 mm de diámetro.	4,000 Ud	7,340	29,36	
	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,000 Ud	1,210	1,21	
	(Medios auxiliares)			13,87	
	Costes indirectos			21,22	
			Total por Ud:		728,54
		Son SETECIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud			

35	IFA010	<p>Ud Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 63 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3,8 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 40x40x40 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 15 cm de espesor. Incluso hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido 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. Reposición del firme.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		(Mano de obra)			
		Oficial 1ª fontanero.	0,887 h	18,610	16,51
		Oficial 1ª construcción.	0,842 h	18,110	15,25
		Ayudante fontanero.	0,887 h	17,670	15,67
		Peón ordinario construcción.	0,719 h	17,170	12,35
		(Maquinaria)			
		Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,414 h	3,950	1,64
		Martillo neumático.	0,431 h	4,620	1,99
		Compresor portátil eléctrico 2 m³/min de caudal.	0,431 h	4,320	1,86
		(Materiales)			
		Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,244 m³	12,280	3,00
		Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	0,267 m³	59,750	15,95
		Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 40x40 cm, con cierre hermético al paso de los olores meffíticos.	1,000 Ud	41,480	41,48
		Arqueta de polipropileno, 40x40x40 cm.	1,000 Ud	62,140	62,14

	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 2", con mando de cuadradillo.	1,000 Ud	36,830	36,83	
	Acometida de polietileno PE 100, de 63 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3,8 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2, incluso accesorios de conexión y piezas especiales.	2,000 m	4,520	9,04	
	Collarín de toma en carga de fundición dúctil con recubrimiento de resina epoxi, para tubos de polietileno o de PVC de 160 mm de diámetro exterior, con toma para conexión roscada de 2" de diámetro, PN=16 atm, con juntas elásticas de EPDM.	1,000 Ud	153,610	153,61	
	(Medios auxiliares)			15,49	
	Costes indirectos			12,08	
			Total por Ud:		414,89
	Son CUATROCIENTOS CATORCE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud				
36	IFB005	m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.			
		Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios.			
		Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.			
		Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero.	0,036 h	18,610	0,67	
	Ayudante fontanero.	0,036 h	17,670	0,64	
	(Materiales)				
	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000 m	3,040	3,04	
	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior.	1,000 Ud	0,120	0,12	
	(Medios auxiliares)			0,09	
	Costes indirectos			0,14	
			Total por m:		4,70
	Son CUATRO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS por m				

37	IFB005b	<p>m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>					
			(Mano de obra)				
			Oficial 1ª fontanero.	0,045 h	18,610	0,84	
			Ayudante fontanero.	0,045 h	17,670	0,80	
			(Materiales)				
			Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000 m	5,050	5,05	
			Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior.	1,000 Ud	0,200	0,20	
			(Medios auxiliares)				
			Costes indirectos				
							Total por m:
Son SIETE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por m							
38	IFB005c	<p>m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>					
			(Mano de obra)				
			Oficial 1ª fontanero.	0,054 h	18,610	1,00	
			Ayudante fontanero.	0,054 h	17,670	0,95	
			(Materiales)				
Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000 m	10,320	10,32				

	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior.	1,000 Ud	0,400	0,40	
	(Medios auxiliares)			0,25	
	Costes indirectos			0,39	
			Total por m:		13,31
	Son TRECE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por m				
39	IFB005d	m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 3,7 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero.	0,063 h	18,610	1,17	
	Ayudante fontanero.	0,063 h	17,670	1,11	
	(Materiales)				
	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 3,7 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000 m	15,640	15,64	
	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior.	1,000 Ud	0,600	0,60	
	(Medios auxiliares)			0,37	
	Costes indirectos			0,57	
			Total por m:		19,46
	Son DIECINUEVE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m				
40	IFB005e	m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 63 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 5,8 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero.	0,081 h	18,610	1,51	

	Ayudante fontanero.	0,081 h	17,670	1,43	
	(Materiales)				
	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 63 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 5,8 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000 m	38,580	38,58	
	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 63 mm de diámetro exterior.	1,000 Ud	1,490	1,49	
	(Medios auxiliares)			0,86	
	Costes indirectos			1,32	
			Total por m:		45,19
			Son CUARENTA Y CINCO EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS por m		
41	IFB005f	m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 4,6 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.			
		Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios.			
		Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.			
		Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero.	0,072 h	18,610	1,34	
	Ayudante fontanero.	0,072 h	17,670	1,27	
	(Materiales)				
	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 4,6 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000 m	23,810	23,81	
	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior.	1,000 Ud	0,910	0,91	
	(Medios auxiliares)			0,55	
	Costes indirectos			0,84	
			Total por m:		28,72
			Son VEINTIOCHO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por m		

42	IFB010	<p>Ud Alimentación de agua potable, de 8 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, serie M, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; llave de corte general de compuerta de filtro retenedor de residuos; grifo de comprobación y válvula de retención, alojados en arqueta prefabricada de polipropileno. Incluso protección de la tubería metálica con cinta anticorrosiva, accesorios y piezas especiales. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. 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 cinta anticorrosiva en la tubería. Colocación de la tubería. 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. Colocación de la tapa de arqueta. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		(Mano de obra)			
		Oficial 1º fontanero.	1,874 h	18,610	34,88
		Oficial 1º construcción.	0,974 h	18,110	17,64
		Ayudante fontanero.	1,874 h	17,670	33,11
		Peón ordinario construcción.	0,856 h	17,170	14,70
		(Materiales)			
		Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,736 m³	12,280	9,04
		Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, serie M, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 10255, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	8,000 m	22,040	176,32
		Cinta anticorrosiva, de 5 cm de ancho, para protección de materiales metálicos enterrados, según DIN 30672.	32,080 m	0,770	24,70
		Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	0,600 m³	59,750	35,85
		Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 30x30 cm, con cierre hermético al paso de los olores mefíticos.	1,000 Ud	22,770	22,77
		Arqueta de polipropileno, 30x30x30 cm.	1,000 Ud	37,220	37,22
		Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1/2".	1,000 Ud	5,230	5,23
		Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1 1/4".	2,000 Ud	15,740	31,48
		Válvula de retención de latón para roscar de 1 1/4".	1,000 Ud	6,130	6,13

	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,5 mm de diámetro, con rosca de 1 1/4", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	1,000 Ud	20,140	20,14	
	(Medios auxiliares)			9,38	
	Costes indirectos			14,36	
			Total por Ud:		492,95
	Son CUATROCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud				
43	IFB020	Ud Arqueta de paso prefabricada, de polipropileno, de sección rectangular de 51x37 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa de 38x25 cm y llave de paso de compuerta de latón fundido, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 15 cm de espesor. Incluso conexiones de conducciones y remates. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo. 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 el paso de los tubos. Colocación y conexión de la llave de paso. Colocación de la tapa y los accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero.	0,091 h	18,610	1,69	
	Oficial 1ª construcción.	0,552 h	18,110	10,00	
	Ayudante fontanero.	0,091 h	17,670	1,61	
	Peón ordinario construcción.	0,405 h	17,170	6,95	
	(Materiales)				
	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	0,043 m³	63,210	2,72	
	Arqueta de polipropileno, de sección rectangular, de 51x37 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa de color verde de 38x25 cm.	1,000 Ud	18,320	18,32	
	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1/2".	1,000 Ud	6,100	6,10	
	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000 Ud	1,470	1,47	
	(Medios auxiliares)			0,98	
	Costes indirectos			1,50	
			Total por Ud:		51,34
	Son CINCUENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud				

44	IFC090	<p>Ud Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m³/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>					
			(Mano de obra)				
			Oficial 1ª calefactor.	0,367 h	18,610	6,83	
			(Materiales)				
			Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m³/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto.	1,000 Ud	35,310	35,31	
			Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	1,000 Ud	2,190	2,19	
			(Medios auxiliares)				
			Costes indirectos				
			Total por Ud:				46,58
			Son CUARENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud				
45	IFW010	<p>Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/8". Incluye: Replanteo. Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>					
			(Mano de obra)				
			Oficial 1ª fontanero.	0,060 h	18,610	1,12	
			Ayudante fontanero.	0,060 h	17,670	1,06	
			(Materiales)				
			Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/8".	1,000 Ud	3,400	3,40	
			Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000 Ud	1,470	1,47	
			(Medios auxiliares)				
			Costes indirectos				
			Total por Ud:				7,41
Son SIETE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud							
46	IFW030	<p>Ud Grifo de latón cromado, de 1/2" de diámetro. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>					
			(Mano de obra)				

	Oficial 1ª fontanero.	0,091 h	18,610	1,69	
	Ayudante fontanero.	0,091 h	17,670	1,61	
	(Materiales)				
	Grifo de latón cromado, de 1/2" de diámetro.	1,000 Ud	6,590	6,59	
	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000 Ud	1,470	1,47	
	(Medios auxiliares)			0,23	
	Costes indirectos			0,35	
			Total por Ud:		11,94
	Son ONCE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud				
47	III102	Ud Luminaria fija de techo tipo Downlight, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, no regulable, de 11 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 124x124x78 mm, con lámpara LED, temperatura de color 3000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 72°, marco embellecedor, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 853 lúmenes, grado de protección IP40, con flejes de fijación. Instalación empotrada. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª electricista.	0,283 h	18,610	5,27	
	Ayudante electricista.	0,283 h	17,670	5,00	
	(Materiales)				
	Luminaria fija de techo tipo Downlight, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, no regulable, de 11 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 124x124x78 mm, con lámpara LED, temperatura de color 3000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 72°, marco embellecedor, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 853 lúmenes, grado de protección IP40, con flejes de fijación, para empotrar.	1,000 Ud	122,630	122,63	
	(Medios auxiliares)			2,66	
	Costes indirectos			4,07	
			Total por Ud:		139,63
	Son CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud				

48	III120	<p>Ud Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 26 W, modelo Miniyes 1x26W TC-TEL Reflector "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006 con equipo de encendido electrónico y aletas de refrigeración; protección IP20; reflector metalizado, acabado mate; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima. Incluso lámparas. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>					
			(Mano de obra)				
			Oficial 1ª electricista.	0,188 h	18,610	3,50	
			Ayudante electricista.	0,188 h	17,670	3,32	
			(Materiales)				
			Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 26 W, modelo Miniyes 1x26W TC-TEL Reflector "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006 con equipo de encendido electrónico y aletas de refrigeración; protección IP20; reflector metalizado, acabado mate; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima.	1,000 Ud	151,840	151,84	
			Lámpara fluorescente compacta TC-TEL de 26 W.	1,000 Ud	9,160	9,16	
			(Medios auxiliares)				
			Costes indirectos			5,14	
			Total por Ud:				176,32
Son CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud							
49	IIX005	<p>Ud Luminaria rectangular, de 436x120 mm, para 1 lámpara fluorescente compacta TC-L de 18 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, vidrio de seguridad, reflector de aluminio puro anodizado, portalámparas 2 G 11, clase de protección I, grado de protección IP65, aislamiento clase F. Instalación empotrada en pared. Incluso lámparas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>					
			(Mano de obra)				
			Oficial 1ª electricista.	0,283 h	18,610	5,27	
			Ayudante electricista.	0,283 h	17,670	5,00	
			(Materiales)				

	Luminaria rectangular, de 436x120 mm, para 1 lámpara fluorescente compacta TC-L de 18 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, vidrio de seguridad, reflector de aluminio puro anodizado, portalámparas 2 G 11, clase de protección I, grado de protección IP65, aislamiento clase F; para empotrar en la pared.	1,000 Ud	294,720	294,72	
	(Medios auxiliares)			6,10	
	Costes indirectos			9,33	
			Total por Ud:		320,42
	Son TRESCIENTOS VEINTE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud				
50	IOS010	Ud Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	(Mano de obra)				
	Peón ordinario construcción.	0,279 h	17,170	4,79	
	(Materiales)				
	Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm, según UNE 23033-1. Incluso elementos de fijación.	1,000 Ud	6,030	6,03	
	(Medios auxiliares)			0,22	
	Costes indirectos			0,33	
			Total por Ud:		11,37
	Son ONCE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud				
51	IOS020	Ud Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	(Mano de obra)				
	Peón ordinario construcción.	0,279 h	17,170	4,79	
	(Materiales)				
	Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm, según UNE 23034. Incluso elementos de fijación.	1,000 Ud	9,290	9,29	
	(Medios auxiliares)			0,28	
	Costes indirectos			0,43	
			Total por Ud:		14,79

		Son CATORCE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud		
52	IOX010	Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.		
	(Mano de obra)			
	Peón ordinario construcción.	0,094 h	17,170	1,61
	(Materiales)			
	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3.	1,000 Ud	43,590	43,59
	(Medios auxiliares)			0,90
	Costes indirectos			1,38
		Total por Ud:		47,48
		Son CUARENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud		
53	ISB011	m Bajante exterior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	(Mano de obra)			
	Oficial 1º fontanero.	0,084 h	18,610	1,56
	Ayudante fontanero.	0,042 h	17,670	0,74
	(Materiales)			
	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,011 l	17,140	0,19
	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,006 l	23,730	0,14
	Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000 m	3,860	3,86

	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro.	1,000 Ud	0,200	0,20	
	(Medios auxiliares)			0,13	
	Costes indirectos			0,20	
			Total por m:		7,02
	Son SIETE EUROS CON DOS CÉNTIMOS por m				
54	ISC010	m Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro.			
		Incluye: Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.			
		Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.			
		Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero.	0,183 h	18,610	3,41	
	Ayudante fontanero.	0,183 h	17,670	3,23	
	(Materiales)				
	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro, unión pegada con adhesivo, según UNE-EN 607. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.	1,100 m	5,190	5,71	
	(Medios auxiliares)			0,25	
	Costes indirectos			0,38	
			Total por m:		12,98
	Son DOCE EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m				
55	ISD005	m Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			
		Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.			
		Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.			
		Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero.	0,060 h	18,610	1,12	
	Ayudante fontanero.	0,030 h	17,670	0,53	
	(Materiales)				
	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,020 l	17,140	0,34	
	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,010 l	23,730	0,24	

	Tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,050 m	1,510	1,59	
	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro.	1,000 Ud	0,080	0,08	
	(Medios auxiliares)			0,08	
	Costes indirectos			0,12	
	Total por m:				4,10
	Son CUATRO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por m				
56	LCP060	<p>Ud Ventana de PVC, dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones 2000x1200 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$; espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, con cerradura de seguridad, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</p> <p>Incluye: Colocación de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de las hojas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª cerrajero.	1,429 h	18,350	26,22	
	Ayudante cerrajero.	1,021 h	17,760	18,13	
	(Materiales)				
	Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocomponente, neutro, superelástico, a base de polímero MS, color blanco, con resistencia a la intemperie y a los rayos UV y elongación hasta rotura 750%.	1,088 Ud	5,390	5,86	
	Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, de elasticidad permanente y curado rápido, color blanco, rango de temperatura de trabajo de -60 a 150°C, con resistencia a los rayos UV, dureza Shore A aproximada de 22, según UNE-EN ISO 868 y elongación a rotura $\geq 800\%$, según UNE-EN ISO 8339.	1,088 Ud	4,820	5,24	
	Kit de cerradura de seguridad para carpintería de PVC.	1,000 Ud	26,350	26,35	

	Ventana de PVC, dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones 2000x1200 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; espesor máximo del acristalamiento: 40 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, según UNE-EN 14351-1.	1,000 Ud	337,220	337,22
	Persiana enrollable de lamas de PVC, de 37 mm de altura, color blanco, equipada con eje, discos, cápsulas y todos sus accesorios, con cinta y recogedor para accionamiento manual, en carpintería de aluminio o de PVC, incluso cajón incorporado (monoblock), de 166x170 mm, de PVC acabado estándar, con permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207 y transmitancia térmica mayor de $2,2 \text{ W/(m}^2\text{K)}$. Según UNE-EN 13659.	2,520 m ²	58,010	146,19
	(Medios auxiliares)			11,30
	Costes indirectos			17,30
			Total por Ud:	593,81
	Son QUINIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud			
57	LEA010 Ud Puerta de entrada de acero galvanizado de una hoja, 840x2040 mm de luz y altura de paso, troquelada con un cuarterón superior y otro inferior a una cara, acabado pintado con resina de epoxi color blanco, cerradura con tres puntos de cierre, y premarco. Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la puerta. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1 ^a cerrajero.	0,574 h	18,350	10,53
	Oficial 1 ^a construcción.	0,479 h	18,110	8,67
	Ayudante cerrajero.	0,574 h	17,760	10,19
	Peón ordinario construcción.	0,479 h	17,170	8,22
	(Materiales)			
	Cartucho de masilla de silicona neutra.	0,200 Ud	3,190	0,64

	Puerta de entrada de una hoja de 52 mm de espesor, 840x2040 mm de luz y altura de paso, acabado pintado con resina de epoxi color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 1 mm de espesor, plegadas, troqueladas con un cuarterón superior y otro inferior a una cara, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra, incluso bisagras de acero latonado con regulación en las tres direcciones, según UNE-EN 1935, bulones antipalanca, mirilla, cerradura de seguridad embutida con tres puntos de cierre, cilindro de latón con llave, escudo de seguridad tipo roseta y pomo tirador para la parte exterior y escudo y manivela de latón para la parte interior.	1,000 Ud	338,240	338,24
	Premarco de acero galvanizado, para puerta de entrada de acero galvanizado de una hoja, con garras de anclaje a obra.	1,000 Ud	51,200	51,20
	(Medios auxiliares)			8,55
	Costes indirectos			13,09
			Total por Ud:	449,33
	Son CUATROCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud			
58	LIM010	<p>Ud Puerta seccional industrial, de 4x4 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA).</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexión eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª electricista.	0,946 h	18,610	17,61
	Oficial 1ª montador.	13,244 h	18,610	246,47
	Ayudante montador.	13,244 h	17,700	234,42
	(Materiales)			

	Puerta seccional industrial, de 4x4 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA), juntas entre paneles y perimetrales de estanqueidad, guías laterales de acero galvanizado, herrajes de colgar, equipo de motorización, muelles de torsión, cables de suspensión, cuadro de maniobra con pulsador de control de apertura y cierre de la puerta y pulsador de parada de emergencia, sistema antipinzamiento para evitar el atrapamiento de las manos, en ambas caras y sistemas de seguridad en caso de rotura de muelle y de rotura de cable. Según UNE-EN 13241-1.	1,000 Ud	3.303,240	3.303,24
	(Medios auxiliares)			76,03
	Costes indirectos			116,33
			Total por Ud:	3.994,10
	Son TRES MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por Ud			
59	LIM010b Ud Puerta seccional industrial, de 5x5 m, formada por panel sándwich, de 40 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA). Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexión eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª electricista.	0,946 h	18,610	17,61
	Oficial 1ª montador.	13,244 h	18,610	246,47
	Ayudante montador.	13,244 h	17,700	234,42
	(Materiales)			
	Puerta seccional industrial, de 5x5 m, formada por panel sándwich, de 40 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA), juntas entre paneles y perimetrales de estanqueidad, guías laterales de acero galvanizado, herrajes de colgar, equipo de motorización, muelles de torsión, cables de suspensión, cuadro de maniobra con pulsador de control de apertura y cierre de la puerta y pulsador de parada de emergencia, sistema antipinzamiento para evitar el atrapamiento de las manos, en ambas caras y sistemas de seguridad en caso de rotura de muelle y de rotura de cable. Según UNE-EN 13241-1.	1,000 Ud	3.836,850	3.836,85

	(Medios auxiliares)			86,71	
	Costes indirectos			132,66	
			Total por Ud:		4.554,72
			Son CUATRO MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud		
60	LPA010	<p>Ud Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 700x2045 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, sin premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería. Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco. Fijación del marco al paramento. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Ajuste final. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª cerrajero.	0,191 h	18,350	3,50	
	Ayudante cerrajero.	0,191 h	17,760	3,39	
	(Materiales)				
	Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 700x2045 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, de 200x250 mm cada una, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor con patillas de anclaje a obra, con bisagras soldadas al marco y remachadas a la hoja, cerradura embutida de cierre a un punto, cilindro de latón con llave, escudos y manivelas de nylon color negro.	1,000 Ud	86,610	86,61	
	(Medios auxiliares)			1,87	
	Costes indirectos			2,86	
			Total por Ud:		98,23
		Son NOVENTA Y OCHO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por Ud			

61	LSP040	<p>Ud Persiana enrollable de lamas de aluminio perfilado, de 45 mm de altura, acabado blanco, equipada con eje de 60 mm de diámetro, discos, cápsulas, lama de remate, tapones y todos sus accesorios y guías de persiana modelo de PVC, acabado blanco estándar; para carpintería de 2000x1200 mm accionamiento manual mediante cinta y recogedor.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el cajón túnel de persiana.</p> <p>Incluye: Montaje del sistema de accionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		(Mano de obra)			
		Oficial 1ª montador.	0,222 h	18,610	4,13
		Ayudante montador.	0,222 h	17,700	3,93
		(Materiales)			
		Persiana enrollable de lamas de aluminio perfilado, de 45 mm de altura, acabado blanco, equipada con eje de 60 mm de diámetro, discos, cápsulas, lama de remate, tapones y todos sus accesorios y guías de persiana modelo de PVC, acabado blanco estándar. Según UNE-EN 13659.	3,000 m ²	37,870	113,61
		Kit para accionamiento manual de persiana, con cinta de color blanco y recogedor.	1,000 Ud	5,120	5,12
		(Medios auxiliares)			2,54
		Costes indirectos			3,88
		Total por Ud:			133,21
		Son CIENTO TREINTA Y TRES EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS por Ud			
62	QUM020	<p>m² Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 30 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.</p> <p>Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			

	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	0,078 h	18,610	1,45
	Ayudante montador de cerramientos industriales.	0,078 h	17,700	1,38
	(Materiales)			
	Panel sándwich aislante de acero, para cubiertas, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 30 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formado por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m ³ , y accesorios.	1,130 m ²	21,050	23,79
	Cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.	2,100 m	2,090	4,39
	Kit de accesorios de fijación, para paneles sándwich aislantes, en cubiertas inclinadas.	1,000 Ud	1,020	1,02
	Pintura antioxidante de secado rápido, a base de resinas, pigmentos de aluminio con resistencia a los rayos UV y partículas de vidrio termoendurecido, con resistencia a la intemperie y al envejecimiento, repelente del agua y la suciedad y con alta resistencia a los agentes químicos; para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	0,070 kg	1,050	0,07
	(Medios auxiliares)			0,64
	Costes indirectos			0,98
			Total por m²:	33,72
			Son TREINTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por m²	
63	RFP010	m² Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 15 a 20% de agua y la siguiente diluida con un 5 a 10% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica, reguladora de la absorción, sobre paramento exterior de mortero. Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares. Incluye: Preparación, limpieza y lijado previo del soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.		
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª pintor.	0,152 h	18,110	2,75
	Ayudante pintor.	0,152 h	17,700	2,69
	(Materiales)			

	Imprimación acrílica, reguladora de la absorción a base de copolímeros acrílicos, color blanco, con un contenido de sustancias orgánicas volátiles (VOC) < 5 g/l, para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	0,096 l	7,430	0,71	
	Pintura para exteriores, a base de polímeros acrílicos en emulsión acuosa, color blanco, acabado mate, textura lisa, impermeabilizante y transpirable, con un contenido de sustancias orgánicas volátiles (VOC) < 5 g/l, con Etiqueta Ecológica Europea (EEE); para aplicar con brocha, rodillo o pistola, según UNE-EN 1504-2.	0,200 l	12,840	2,57	
	(Medios auxiliares)			0,17	
	Costes indirectos			0,27	
	Total por m²:				9,16
	Son NUEVE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por m²				
64	RRY001	<p>m² Trasdosado directo, de 30 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado Q2; formado por placa de yeso laminado tipo normal de 15 mm de espesor, atornillada a una estructura metálica de acero galvanizado de maestras de 90x50 y 0,55 mm de espesor, previamente anclada al paramento vertical cada 600 mm, con tornillos de acero. Incluso fijaciones para el anclaje de los perfiles; tornillería para la fijación de las placas y pasta y cinta para el tratamiento de juntas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares, pero no incluye el aislamiento a colocar entre las placas y el paramento.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los perfiles. Replanteo sobre el paramento de las maestras. Colocación y anclaje al paramento soporte de los perfiles auxiliares. Corte de las placas. Fijación de las placas. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.</p>			
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª montador de prefabricados interiores.	0,309 h	18,610	5,75	
	Ayudante montador de prefabricados interiores.	0,309 h	17,700	5,47	
	(Materiales)				
	Placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 15 / con los bordes longitudinales afinados.	1,050 m²	5,630	5,91	
	Pasta de juntas, según UNE-EN 13963.	0,250 kg	1,160	0,29	
	Cinta microperforada de papel, según UNE-EN 13963.	1,600 m	0,040	0,06	
	Maestra Omega de chapa de acero galvanizado, de ancho 80 mm, según UNE-EN 14195.	2,000 m	1,550	3,10	
	Tornillo autopercutor 3,5x25 mm.	11,000 Ud	0,010	0,11	

	Fijación compuesta por taco y tornillo 5x27.	9,000 Ud	0,060	0,54	
	(Medios auxiliares)			0,42	
	Costes indirectos			0,65	
			Total por m²:		22,30
	Son VEINTIDOS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por m²				
65	RSG010	<p>m² Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 25x25 cm, 8 €/m², capacidad de absorción de agua E<3%, grupo Blb, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm.</p> <p>Incluye: Limpieza y comprobación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles de acabado. Replanteo de la disposición de las piezas y juntas de movimiento. Aplicación del adhesivo. Colocación de las baldosas a punta de paleta. Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales. Rejuntado. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª solador.	0,395 h	18,110	7,15	
	Ayudante solador.	0,197 h	17,700	3,49	
	(Materiales)				
	Mortero de juntas cementoso, tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm, a base de cemento blanco de alta resistencia y aditivos especiales, para rejuntado de piezas cerámicas con grado de absorción medio-alto.	0,180 kg	1,660	0,30	
	Adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, color gris.	3,000 kg	0,230	0,69	
	Baldosa cerámica de gres esmaltado, 25x25 cm, 8,00€/m², capacidad de absorción de agua E<3%, grupo Blb, según UNE-EN 14411, resistencia al deslizamiento Rd<=15 según UNE 41901 EX, resbaladidad clase 0 según CTE.	1,050 m²	8,000	8,40	
	(Medios auxiliares)			0,40	
	Costes indirectos			0,61	
			Total por m²:		21,04
	Son VEINTIUN EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS por m²				

66	RTL015	<p>m² Falso techo registrable suspendido, situado a una altura menor de 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: perfilería vista, con suela de 24 mm de anchura, de acero galvanizado, color blanco, comprendiendo perfiles primarios y secundarios, suspendidos del forjado o elemento soporte con varillas y cuelgues; BANDEJAS METÁLICAS: bandejas de acero galvanizado prelacado, color blanco, de 1000x1000 mm, 0,5 mm de espesor y. Incluso perfiles angulares, fijaciones para el anclaje de los perfiles y accesorios de montaje.</p> <p>Incluye: Replanteo de los ejes de la trama modular. Nivelación y fijación de los perfiles perimetrales. Replanteo de los perfiles primarios de la trama. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la trama. Corte de las bandejas. Colocación de las bandejas. Resolución de encuentros y puntos singulares.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.</p>			
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª montador de falsos techos.	0,258 h	18,610	4,80	
	Ayudante montador de falsos techos.	0,258 h	17,700	4,57	
	(Materiales)				
	Bandeja de acero galvanizado prelacado color blanco, de 1000x1000 mm y 0,5 mm de espesor, con canto para perfilería vista, para falsos techos registrables.	1,020 m ²	15,340	15,65	
	Perfil angular 24/24/3000 mm, color blanco, de acero galvanizado, según UNE-EN 13964.	1,000 m	0,500	0,50	
	Perfil primario T 24 24x33x3700 mm, color blanco, de acero galvanizado, según UNE-EN 13964.	1,000 m	0,620	0,62	
	Perfil secundario T 24 24x33x600 mm, color blanco, de acero galvanizado, según UNE-EN 13964.	1,000 m	0,620	0,62	
	Perfil secundario T 24 24x33x1200 mm, color blanco, de acero galvanizado, según UNE-EN 13964.	1,000 m	0,620	0,62	
	Varilla de cuelgue.	0,900 Ud	0,390	0,35	
	Cuelgue para falsos techos suspendidos.	0,900 Ud	0,470	0,42	
	Seguro para la fijación del cuelgue, en falsos techos suspendidos.	0,900 Ud	0,040	0,04	
	Conexión superior para fijar la varilla al cuelgue, en falsos techos suspendidos.	0,900 Ud	0,580	0,52	
	Fijación compuesta por taco y tornillo 5x27.	0,900 Ud	0,060	0,05	
	(Medios auxiliares)			0,58	
	Costes indirectos			0,88	
	Total por m²:				30,22
	Son TREINTA EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por m²				

67	SCF010	<p>Ud Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 1 cubeta, de 450x490 mm, con válvula de desagüe, para encimera de cocina, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado, compuesta de caño giratorio, aireador y enlaces de alimentación flexibles, válvula con desagüe y sifón. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existentes, fijación del aparato y sellado con silicona.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>				
			(Mano de obra)			
			Oficial 1ª fontanero.	0,657 h	18,610	12,23
			Ayudante fontanero.	0,504 h	17,670	8,91
			(Materiales)			
			Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 1 cubeta, de 450x490 mm, con válvula de desagüe.	1,000 Ud	94,340	94,34
			Llave de regulación de 1/2", para fregadero o lavadero, acabado cromado.	2,000 Ud	13,310	26,62
			Sifón botella sencillo de 1 1/2" para fregadero de 1 cubeta, con válvula extensible.	1,000 Ud	4,270	4,27
			Grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado, compuesta de caño giratorio, aireador y enlaces de alimentación flexibles, según UNE-EN 200.	1,000 Ud	50,420	50,42
			(Medios auxiliares)			3,94
			Costes indirectos			6,02
					Total por Ud:	206,75
		Son DOSCIENTOS SEIS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud				
68	SGF020	<p>Ud Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para fregadero, gama básica, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, caño alto giratorio y aireador. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>				
			(Mano de obra)			
		Oficial 1ª fontanero.	0,469 h	18,610	8,73	

	(Materiales)				
	Grifo mezclador monomando de repisa para fregadero, gama básica, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, caño alto giratorio y aireador, incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso; UNE-EN 200.	1,000 Ud	59,870	59,87	
	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000 Ud	1,470	1,47	
	(Medios auxiliares)			1,40	
	Costes indirectos			2,14	
			Total por Ud:		73,61
	Son SETENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud				
69	SGI010	Ud Grifería temporizada, instalación vista formada por fluxor para inodoro, de latón cromado, con tiempo de flujo de 7 segundos, caudal de 1,5 l/s, conexión macho para la entrada de agua de 3/4". Incluso elementos de conexión y una llave de paso. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero.	0,469 h	18,610	8,73	
	(Materiales)				
	Fluxor para inodoro, de latón cromado, con tiempo de flujo de 7 segundos, caudal de 1,5 l/s, conexión macho para la entrada de agua de 3/4"; incluso elementos de conexión y una llave de paso.	1,000 Ud	66,970	66,97	
	Tubo de descarga, de 520x200 mm y 28 mm de diámetro.	1,000 Ud	27,040	27,04	
	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000 Ud	1,470	1,47	
	(Medios auxiliares)			2,08	
	Costes indirectos			3,19	
			Total por Ud:		109,48
	Son CIENTO NUEVE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud				
70	SGL020	Ud Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para lavabo, gama media, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, aireador y con desagüe automático. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
	(Mano de obra)				

	Oficial 1ª fontanero.	0,469 h	18,610	8,73	
	(Materiales)				
	Grifo mezclador monomando de repisa para lavabo, gama media, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, aireador y con desagüe automático, incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso; UNE-EN 200.	1,000 Ud	96,470	96,47	
	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000 Ud	1,470	1,47	
	(Medios auxiliares)			2,13	
	Costes indirectos			3,26	
			Total por Ud:		112,06
	Son CIENTO DOCE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS por Ud				
71	SMD010 Ud Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Ayudante fontanero.	0,191 h	17,670	3,37	
	(Materiales)				
	Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm.	1,000 Ud	43,910	43,91	
	(Medios auxiliares)			0,95	
	Costes indirectos			1,45	
			Total por Ud:		49,68
	Son CUARENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud				
72	SME010 Ud Portarrollos de papel higiénico, industrial, con disposición mural, carcasa de ABS de color blanco, para un rollo de papel de 240 m de longitud, con cierre mediante cerradura y llave. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Ayudante fontanero.	0,143 h	17,670	2,53	
	(Materiales)				
	Portarrollos de papel higiénico, industrial, con disposición mural, carcasa de ABS de color blanco, para un rollo de papel de 240 m de longitud, con cierre mediante cerradura y llave.	1,000 Ud	34,460	34,46	
	(Medios auxiliares)			0,74	

	Costes indirectos			1,13	
			Total por Ud:		38,86
			Son TREINTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud		
73	SMG010	Ud Espejo giratorio, para baño, de latón con acabado cromado. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento de la situación del accesorio. Colocación y fijación de los accesorios de soporte. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	(Mano de obra)				
	Ayudante fontanero.	0,096 h	17,670	1,70	
	(Materiales)				
	Espejo giratorio, para baño, de latón con acabado cromado, con aumento en una cara y soporte mural con brazo extensible.	1,000 Ud	69,640	69,64	
	(Medios auxiliares)			1,43	
	Costes indirectos			2,18	
			Total por Ud:		74,95
			Son SETENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud		
74	SMH010	Ud Papelera higiénica, de 3 litros de capacidad, de acero inoxidable AISI 430, con pedal de apertura de tapa, de 270 mm de altura y 170 mm de diámetro. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
	(Mano de obra)				
	Ayudante fontanero.	0,048 h	17,670	0,85	
	(Materiales)				
	Papelera higiénica, de 3 litros de capacidad, de acero inoxidable AISI 430, con pedal de apertura de tapa, de 270 mm de altura y 170 mm de diámetro.	1,000 Ud	44,930	44,93	
	(Medios auxiliares)			0,92	
	Costes indirectos			1,40	
			Total por Ud:		48,10
			Son CUARENTA Y OCHO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por Ud		

75	SMS010	<p>Ud Cabina sanitaria, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x2000 mm y 2 laterales de 2000 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado y herrajes de acero inoxidable AISI 316L. Incluye: Replanteo. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre y accesorios. Nivelación y ajuste final. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>				
			(Mano de obra)			
			Oficial 1ª montador.	0,478 h	18,610	8,90
			Ayudante montador.	0,478 h	17,700	8,46
			(Materiales)			
			Cabina sanitaria, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1; compuesta de: puerta de 600x2000 mm y 2 laterales de 2000 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, roseatas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condensa e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm.	1,000 Ud	793,830	793,83
			(Medios auxiliares)			16,22
			Costes indirectos			24,82
			Total por Ud:			852,23
			Son OCHOCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por Ud			
76	SNA010	<p>Ud Encimera de aglomerado de cuarzo blanco, acabado pulido, de 350 cm de longitud, 60 cm de anchura y 2 cm de espesor, canto simple recto, con los bordes ligeramente biselados, formación de 1 hueco con sus cantos pulidos, y copete perimetral de 5 cm de altura y 2 cm de espesor, con el borde recto. Incluye: Replanteo y trazado de la encimera. Colocación y fijación de los soportes y anclajes. Colocación, ajuste y fijación de las piezas que componen la encimera. Colocación de copete perimetral. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. No se han duplicado esquinas en la medición de la longitud de la encimera. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>				
			(Mano de obra)			
			Oficial 1ª montador.	3,664 h	18,610	68,19
			Ayudante montador.	3,849 h	17,700	68,13
			(Materiales)			
Encimera de aglomerado de cuarzo blanco, acabado pulido, de 2 cm de espesor.	2,275 m²	88,750	201,91			

	Masilla tixotrópica, de color a elegir, de alta durabilidad y estabilidad de color tras el endurecimiento, para aplicar como material de rejuntado de elementos de aglomerado de cuarzo.	0,047 l	25,120	1,18
	Formación de hueco con los cantos pulidos, en encimera de cuarzo sintético.	1,000 Ud	40,480	40,48
	Material auxiliar para anclaje de encimera.	3,500 Ud	10,980	38,43
	Formación de canto simple recto con los bordes ligeramente biselados, en encimera de piedra natural.	4,700 m	5,180	24,35
	Formación de canto recto en copete de piedra natural, para el encuentro entre la encimera y el paramento vertical.	3,500 m	5,180	18,13
	(Medios auxiliares)			9,22
	Costes indirectos			14,10
			Total por Ud:	484,12
	Son CUATROCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por Ud			
77	SVB010	Ud Banco para vestuario, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura. Incluye: Replanteo. Montaje y colocación del banco. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.		
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª montador.	0,096 h	18,610	1,79
	Ayudante montador.	0,096 h	17,700	1,70
	(Materiales)			
	Banco para vestuario, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura, formado por asiento de tres tablas de madera barnizada de pino de Flandes, de 90x20 mm de sección, fijado a una estructura tubular de acero, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco, incluso accesorios de montaje.	1,000 Ud	69,120	69,12
	(Medios auxiliares)			1,45
	Costes indirectos			2,22
			Total por Ud:	76,28
	Son SETENTA Y SEIS EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por Ud			
78	SVT010	Ud Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina. Incluye: Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la taquilla. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.		
	(Mano de obra)			

	Oficial 1ª montador.	0,191 h	18,610	3,55	
	Ayudante montador.	0,191 h	17,700	3,38	
	(Materiales)				
	Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina formada por dos puertas de 900 mm de altura, laterales, estantes, techo, división y suelo de 16 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 4 mm de espesor, incluso patas regulables de PVC, cerraduras de resbalón, llaves, placas de numeración, bisagras anti-vandálicas de acero inoxidable y barras para colgar de aluminio con colgadores antideslizantes de ABS.	1,000 Ud	143,360	143,36	
	(Medios auxiliares)			3,01	
	Costes indirectos			4,60	
			Total por Ud:		157,90
			Son CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por Ud		
79	UCM010	<p>m² Marquesina metálica para cobertura de vehículos, en aparcamiento exterior, compuesta de: CIMENTACIÓN: formada por zapatas y correas de hormigón armado sobre capa de hormigón de limpieza, realizadas con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S; ESTRUCTURA: formada por pilares, vigas y correas de acero UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, mediante uniones soldadas, con imprimación anticorrosiva realizada en taller; fijada a la cimentación mediante placas de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR, en perfil plano, con taladro central biselado y pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S; CUBIERTA: de chapa perfilada de acero galvanizado prelacado, de 0,6 mm de espesor, con nervios de entre 40 y 50 mm de altura de cresta, a una separación de entre 250 y 270 mm, colocada con un solape de la chapa superior de 200 mm y un solape lateral de un trapecio y fijada mecánicamente a correa estructural y borde perimetral realizado con chapa plegada de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 30 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad. Incluso accesorios de fijación de las chapas y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas.</p> <p>Incluye: Excavación de tierras. Formación de la capa de hormigón de limpieza. Colocación de la armadura de la cimentación. Vertido y compactación del hormigón. Colocación y nivelación de las placas de anclaje. Curado del hormigón. Replanteo y marcado de ejes de pilares. Ejecución de la estructura metálica. Aplomado. Replanteo de las chapas. Corte, preparación y colocación de las chapas. Fijación mecánica de las chapas. Replanteo y colocación del remate. Fijación mecánica. Colocación de la junta de estanqueidad.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª ferrallista.	0,058 h	18,870	1,09	

PROYECTO DE INDUSTRIA PARA LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE CHOCOLATE A PARTIR DE PASTA DE CACAO EN VENTA DE BAÑOS

PRESUPUESTO

Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,005 h	18,870	0,09
Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,258 h	18,870	4,87
Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	0,283 h	18,610	5,27
Ayudante ferrallista.	0,088 h	18,430	1,62
Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,027 h	18,430	0,50
Ayudante montador de estructura metálica.	0,258 h	18,430	4,75
Ayudante montador de cerramientos industriales.	0,142 h	17,700	2,51
(Maquinaria)			
Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,104 h	41,390	4,30
Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno como comburente.	0,010 h	8,330	0,08
Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,623 h	3,450	2,15
(Materiales)			
Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, de varios diámetros.	4,140 kg	1,250	5,18
Separador homologado para cimentaciones.	0,800 Ud	0,150	0,12
Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	17,500 kg	1,470	25,73
Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	0,470 kg	2,050	0,96
Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	0,100 m³	69,900	6,99
Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	0,010 m³	57,040	0,57
Chapa plegada de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 30 cm de desarrollo y 3 pliegues, para borde perimetral.	0,214 m	4,470	0,96
Tornillo autorroscante de 6,5x130 mm de acero galvanizado, con arandela.	1,200 Ud	0,360	0,43
Tornillo autorroscante de 6,5x70 mm de acero inoxidable, con arandela.	3,000 Ud	0,450	1,35
Junta de estanqueidad para chapas perfiladas de acero.	0,200 m	2,710	0,54
Chapa perfilada de acero galvanizado prelacado, de 0,6 mm de espesor, con nervios de entre 40 y 50 mm de altura de cresta, a una separación de entre 250 y 270 mm e inercia entre 13 y 21 cm ⁴ , según UNE-EN 14782.	1,050 m ²	6,260	6,57
Masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas; para aplicar con pistola.	0,005 l	14,550	0,07
Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	0,167 l	5,030	0,84

	(Medios auxiliares)			3,10	
	Costes indirectos			2,42	
			Total por m²:		83,06
			Son OCHENTA Y TRES EUROS CON SEIS CÉNTIMOS por m²		
80	UJA010	m² Desbroce del terreno, con medios manuales, mediante desbrozadora equipada con disco de dientes de sierra. Incluye: Preparación de la superficie de trabajo. Desbroce del terreno. Troceado y apilado de los materiales de desbroce. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	(Mano de obra)				
	Oficial 1 ^º jardinero.	0,001 h	18,110	0,02	
	Peón jardinero.	0,009 h	17,170	0,15	
	(Maquinaria)				
	Desbrozadora equipada con disco de dientes de sierra o con hilo de corte, de 0,42 kW de potencia.	0,010 h	4,520	0,05	
	Costes indirectos			0,01	
			Total por m²:		0,23
			Son VEINTITRES CÉNTIMOS por m²		
81	UJA020	m² Retirada y carga sobre camión o contenedor de los materiales de desbroce, previamente troceados y apilados, con medios manuales. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte. Incluye: Retirada y carga de los materiales de desbroce. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	(Mano de obra)				
	Peón jardinero.	0,007 h	17,170	0,12	
			Total por m²:		0,12
			Son DOCE CÉNTIMOS por m²		
82	UJC020	m² Césped por siembra de mezcla de semillas de Iodium, agrostis, festuca y poa. Incluye: Preparación del terreno y abonado de fondo. Rastrillado y retirada de todo material de tamaño superior a 2 cm. Distribución de semillas. Tapado con mantillo. Primer riego. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	(Mano de obra)				

PROYECTO DE INDUSTRIA PARA LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE CHOCOLATE A PARTIR DE PASTA DE CACAO EN VENTA DE BAÑOS

PRESUPUESTO

	Oficial 1ª jardinero.	0,092 h	18,110	1,67	
	Peón jardinero.	0,184 h	17,170	3,16	
	(Maquinaria)				
	Motocultor 60/80 cm.	0,052 h	3,040	0,16	
	Rodillo ligero.	0,026 h	3,950	0,10	
	(Materiales)				
	Agua.	0,150 m³	1,530	0,23	
	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	0,150 m³	24,270	3,64	
	Mantillo limpio cribado.	6,000 kg	0,030	0,18	
	Abono para presiembra de césped.	0,100 kg	0,420	0,04	
	Mezcla de semilla para césped.	0,030 kg	5,120	0,15	
	(Medios auxiliares)			0,19	
	Costes indirectos			0,29	
			Total por m²:		9,81
			Son NUEVE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por m²		
83	UJP010	Ud Plantación de Olmo de Siberia (Ulmus pumila) de 14 a 16 cm de perímetro de tronco a 1 m del suelo, en hoyo de 60x60x60 cm realizado con medios mecánicos; suministro en contenedor. Incluso tierra vegetal cribada y substratos vegetales fertilizados. Incluye: Laboreo y preparación del terreno con medios mecánicos. Abonado del terreno. Plantación. Colocación de tutor. Primer riego. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª jardinero.	0,138 h	18,110	2,50	
	Peón jardinero.	0,275 h	17,170	4,72	
	(Maquinaria)				
	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 105 kW.	0,052 h	52,530	2,73	
	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,053 h	10,480	0,56	
	(Materiales)				
	Agua.	0,040 m³	1,530	0,06	
	Olmo de Siberia (Ulmus pumila) de 14 a 16 cm de perímetro de tronco a 1 m del suelo; suministro en contenedor de 45 litros, D=45 cm.	1,000 Ud	26,620	26,62	
	Abono mineral complejo NPK 15-15-15.	0,010 kg	0,770	0,01	
	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	0,100 m³	24,270	2,43	
	(Medios auxiliares)			0,79	

	Costes indirectos			1,21	
			Total por Ud:		41,63
		Son CUARENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud			
84	UVP010	Ud Puerta cancela de chapa de acero galvanizado, acabado lacado, de una hoja abatible, dimensiones 300x200 cm, perfiles rectangulares en cerco zócalo inferior realizado con chapa grecada de 1,2 mm de espesor a dos caras, para acceso de vehículos. Apertura manual. Incluso bisagras o anclajes metálicos laterales de los bastidores, armadura portante de la cancela y recibidos a obra, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. Incluye: Replanteo. Colocación y montaje del poste de fijación. Instalación de la puerta cancela. Vertido del hormigón. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª cerrajero.	0,992 h	18,350	18,20	
	Oficial 1ª construcción de obra civil.	3,030 h	18,110	54,87	
	Ayudante cerrajero.	0,992 h	17,760	17,62	
	Ayudante construcción de obra civil.	3,306 h	17,700	58,52	
	(Materiales)				
	Agua.	0,020 m ³	1,530	0,03	
	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0,113 t	34,670	3,92	
	Hormigón HM-25/B/20/X0, fabricado en central.	0,090 m ³	64,710	5,82	
	Puerta cancela metálica en valla exterior, para acceso de vehículos, una hoja abatible, de chapa de acero galvanizado, acabado lacado con bisagras o anclajes metálicos laterales de los bastidores, armadura portante de la cancela, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. Según UNE-EN 13241-1.	6,000 m ²	367,110	2.202,66	
	(Medios auxiliares)			47,23	
	Costes indirectos			72,27	
			Total por Ud:		2.481,14
		Son DOS MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS por Ud			

85	UVT020	<p>m Vallado de parcela formado por paneles de malla electrosoldada, de 50x50 mm de paso de malla y 4 mm de diámetro, acabado galvanizado, con bastidor de perfil hueco de acero galvanizado de sección 20x20x1,5 mm y postes de perfil hueco de acero galvanizado, de sección cuadrada 40x40x1,5 mm y 1 m de altura, separados 2 m entre sí y empotrados en muros de fábrica u hormigón. Incluso mortero de cemento para recibido de los postes y accesorios para la fijación de los paneles de malla electrosoldada a los postes metálicos.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el muro. Incluye: Replanteo. Apertura de huecos para colocación de los postes. Colocación de los postes. Vertido del mortero. Aplomado y alineación de los postes. Colocación de los paneles de malla.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.</p>			
		(Mano de obra)			
		Oficial 1º cerrajero.	0,275 h	18,350	5,05
		Ayudante cerrajero.	0,275 h	17,760	4,88
		Ayudante construcción de obra civil.	0,092 h	17,700	1,63
		(Materiales)			
		Agua.	0,006 m³	1,530	0,01
		Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-10 (resistencia a compresión 10 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0,019 t	40,910	0,78
		Perfil hueco de acero galvanizado, de sección cuadrada 20x20x1,5 mm.	3,000 m	1,720	5,16
		Poste de perfil hueco de acero galvanizado, de sección cuadrada 40x40x1,5 mm y 1 m de altura.	0,550 Ud	3,670	2,02
		Accesorios para la fijación de los paneles de malla electrosoldada a los postes metálicos.	1,000 Ud	2,080	2,08
		Panel de malla electrosoldada, de 50x50 mm de paso de malla y 4 mm de diámetro, acabado galvanizado.	1,000 m²	6,510	6,51
		(Medios auxiliares)			0,84
		Costes indirectos			0,87
		Total por m:			29,83
Son VEINTINUEVE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por m					
86	XAT010	<p>Ud Ensayo sobre una muestra de cemento, con determinación de: tiempo de fraguado.</p> <p>Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.</p>			
		(Materiales)			

	Ensayo para determinar el tiempo de fraguado de una muestra de cemento, según UNE-EN 196-3, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	1,000 Ud	60,570	60,57	
	(Medios auxiliares)			1,21	
	Costes indirectos			1,85	
			Total por Ud:		63,63
	Son SESENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud				
87	XMS020	Ud Ensayo no destructivo sobre una unión soldada, mediante partículas magnéticas. Incluye: Desplazamiento a obra. Realización del ensayo. Redacción de informe del resultado del ensayo realizado. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de ensayos realizados por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.			
	(Materiales)				
	Ensayo no destructivo sobre una unión soldada, mediante partículas magnéticas, según UNE-EN ISO 17638, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.	1,000 Ud	36,040	36,04	
	(Medios auxiliares)			0,72	
	Costes indirectos			1,10	
			Total por Ud:		37,86
	Son TREINTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud				
88	YFF020	Ud Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo, realizada por Técnico cualificado perteneciente a una empresa asesora en Seguridad y Prevención de Riesgos. Criterio de valoración económica: El precio incluye la pérdida de horas de trabajo por parte de los trabajadores asistentes a la charla, considerando una media de seis personas. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	(Materiales)				
	Coste de la hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo, realizada por técnico cualificado.	1,000 Ud	116,320	116,32	
	(Medios auxiliares)			2,33	
	Costes indirectos			3,56	
			Total por Ud:		122,21
	Son CIENTO VEINTIDOS EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS por Ud				

89	YFX010	<p>Ud Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Criterio de valoración económica: El precio incluye las reuniones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>					
			(Sin clasificar)				
			Formación del personal.	1,000 Ud	500,000	500,00	
			Costes indirectos			15,00	
		Total por Ud:			515,00		
		Son QUINIENTOS QUINCE EUROS por Ud					
90	YIC010	<p>Ud Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>					
			(Materiales)				
			Casco contra golpes, EPI de categoría II, según EN 812, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	0,100 Ud	3,400	0,34	
			(Medios auxiliares)			0,01	
			0,01				
		Total por Ud:			0,36		
		Son TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud					
91	YIM010	<p>Ud Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>					
			(Materiales)				
			Par de guantes contra riesgos mecánicos, EPI de categoría II, según UNE-EN 420 y UNE-EN 388, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	0,250 Ud	19,690	4,92	
			(Medios auxiliares)			0,10	
			0,15				

			Total por Ud:		5,17
		Son CINCO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS por Ud			
92	YIO010	<p>Ud Juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>			
	(Materiales)				
	Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, EPI de categoría II, según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	0,100 Ud	14,600	1,46	
	(Medios auxiliares)				0,03
	Costes indirectos				0,04
			Total por Ud:		1,53
		Son UN EURO CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud			
93	YIP010	<p>Ud Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>			
	(Materiales)				
	Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN ISO 20345, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	0,500 Ud	55,390	27,70	
	(Medios auxiliares)				0,55
	Costes indirectos				0,85
			Total por Ud:		29,10
		Son VEINTINUEVE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por Ud			
94	YIU005	<p>Ud Mono de protección, amortizable en 5 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>			
	(Materiales)				

	Mono de protección, EPI de categoría I, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	0,200 Ud	57,210	11,44	
	(Medios auxiliares)			0,23	
	Costes indirectos			0,35	
			Total por Ud:		12,02
	Son DOCE EUROS CON DOS CÉNTIMOS por Ud				
95	YMM010	Ud Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos. Incluye: Colocación y fijación mediante tornillos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	(Mano de obra)				
	Peón Seguridad y Salud.	0,187 h	17,170	3,21	
	(Materiales)				
	Botiquín de urgencia provisto de desinfectantes y anti-sépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, con tornillos y tacos para fijar al paramento.	1,000 Ud	141,790	141,79	
	(Medios auxiliares)			2,90	
	Costes indirectos			4,44	
			Total por Ud:		152,34
	Son CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud				
96	YSX010	Ud Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra.			
	(Sin clasificar)				
	Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras.	1,000 Ud	100,000	100,00	
	Costes indirectos			3,00	
			Total por Ud:		103,00
	Son CIENTO TRES EUROS por Ud				

3. Resumen general del presupuesto

Proyecto: Industria para la elaboración de productos de chocolate a partir de pasta de cacao en Venta de Baños.

Resumen de presupuesto

Capítulo	Importe (€)
1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO .	10.359,08
2 CIMENTACIÓN	
2.1 ZAPATAS .	5.128,90
2.2 ARRIOSTRAMIENTOS .	5.287,96
Total 2 CIMENTACIÓN	10.416,86
3 ESTRUCTURA	
3.1 VIGAS .	3.516,48
3.2 PILARES .	2.984,97
3.3 PLACAS DE ANCLAJE .	5.860,90
3.4 CORREAS .	16.974,00
Total 3 ESTRUCTURA	29.336,35
4 FACHADA Y PARTICIONES	
4.1 FACHADA .	61.911,00
4.2 PARTICIONES .	6.748,19
Total 4 FACHADA Y PARTICIONES	68.659,19
5 CARPINTERIA, CERRAJERIA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES .	31.538,44
6 REMATES Y AYUDAS .	8.679,00
7 INSTALACIONES	
7.1 FONTANERIA .	3.939,26
7.2 SANEAMIENTO .	8.584,55
7.3 ELECTRICIDAD .	32.238,64
7.4 CALEFACCIÓN .	8.420,72
7.5 ALUMBRADO EMERGENCIA .	810,66
Total 7 INSTALACIONES	53.993,83

PROYECTO DE INDUSTRIA PARA LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE CHOCOLATE A PARTIR DE PASTA DE CACAO EN VENTA DE BAÑOS

PRESUPUESTO

8 CUBIERTAS .	37.092,00
9 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS .	32.846,00
10 SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO .	7.735,08
11 URBANIZACIÓN INTERIOR .	17.625,65
12 CONTROL DE CALIDAD .	101,49
13 SEGURIDAD Y SALUD .	1.615,25

Presupuesto de ejecución material (PEM) 309.998,22

13 % Gastos generales 40.299,76
6 % Beneficio Industrial 18.599,89

Presupuesto Base de Licitación (PBL) sin I.V.A 368.897,87

21 % I.V.A 77.568,55

TOTAL Presupuesto Base de Licitación 446.366,42

OTROS CONCEPTOS

Maquinaria 834.600,00

21% I.V.A 175.266,00

TOTAL Otros conceptos 1.009.866,00

HONORARIOS

2% sobre el PEM Redacción del proyecto 6.199,96

2 % sobre el PEM Dirección de obra 6.199,96

1% sobre el PEM Redacción Seguridad y Salud laboral 3.099,98

1 % sobre el PEM Coordinador de Seguridad y Salud laboral 3.099,98

21 % I.V.A 3.905,97

TOTAL Honorarios 22.505,85

Presupuesto Base de Licitación + Otros conceptos + Honorarios = 1.478.738,27

El coste total del proyecto asciende a un total de **UN MILLÓN CUATROCIENTOS SETENTA Y OCHO MIL SETECIENTOS TREINTA Y OCHO CON VEINTISIETE CENTIMOS (1.478.738,27 €)**

En Palencia, a 14 de marzo de 2022.

Firmado: Sergio Luis Brey

Alumno del Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Alumno: Sergio Luis Brey

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

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