



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y
Alimentarias.**

**Proyecto de una planta de procesado de 10
t/h de frutas tropicales para obtención de
concentrados, Los Alcarrizos, Santo Domingo
(Republica Dominicana).**

Alumno: Miguel Angel Rivera Calderón

**Tutor: Andrés Martínez Rodríguez
Cotutor: Felicidad Ronda Balbas**

Octubre de 2019

Copia para el tutor/a

INDICE GENERAL

DOCUMENTO I. MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA.

DOCUMENTO II. PLANOS.

DOCUMENTO III. PLIEGO DE CONDICIONES.

DOCUMENTO IV. MEDICIONES.

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO.

DOCUMENTO VI. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO I. MEMORIA

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

ÍNDICE DOCUMENTO I: MEMORIA

Memoria

Anejo 1. Estudio alternativas.

Anejo 2. Ficha urbanística.

Anejo 3. Estudio geotécnico.

Anejo 4. Estudio de mercado.

Anejo 5. Ingeniería del proceso.

Anejo 6. Ingeniería de las obras.

Anejo 7. Declaración de impacto ambiental.

Anejo 8. Programación para la ejecución.

Anejo 9. Estudio de protección contra incendios.

Anejo 10. Estudio de protección contra el ruido.

Anejo 11. Estudio de eficiencia energética.

Anejo 12. Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.

Anejo 13. Plan de control de calidad de ejecución de obra.

Anejo 14. Estudio económico.

Anejo 15. Justificación de precios.

MEMORIA

INDICE MEMORIA.

1.	Introducción.....	1
2.	Objetivo	1
3.	Objeto	2
4.	Agentes	2
5.	Naturaleza	2
6.	Emplazamiento	3
7.	Antecedentes	4
	7.1. Motivación del proyecto.....	4
	7.2. Estudios previos	4
8.	Bases del proyecto.....	5
	8.1. Situación del Promotor	5
	8.2. Condicionantes del medio	5
	8.2.1. Condicionantes Geopolíticos:	5
	8.2.2. Condicionantes climatologías	7
	8.2.3. Condicionantes del Suelo	8
	8.2.4. Condiciones de abastecimiento de fruta.....	8
	8.2.5. Condicionantes de las infraestructuras.....	8
	8.2.6. Condicionantes del mercado	8
	8.3. Situación actual	9
9.	Justificación de la solución adoptada.	9
10.	Ingeniería del proyecto	11
	10.1. Ingeniería del Proceso.	11
	10.1.1. Plan Productivo	11
	10.1.2. Materia primas, auxiliares y producto.	11
	10.1.3. Descripción del proceso productivo.	11
	10.1.4. Maquinaria	14
	10.1.5. dimensionado y distribución de la planta	15
	10.1.6. personal.	16
	10.2. Ingeniería de las obras.....	16
	10.2.1. Estructura.....	16
	10.2.2. Instalación frigorífica.	17
	10.2.3. Instalación de aire comprimido	18
	10.2.4. Instalación de vapor	18
	10.2.5. Instalación de fontanería	19
	10.2.6. Instalación de saneamiento	19
	10.2.7. Instalación de iluminación	20
	10.2.8. Instalación de electricidad	20

11. Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación.....	22
11.1. Documento básico SE: Seguridad estructural.	22
11.2. Documento básico-SI: Seguridad en caso de incendio.....	22
11.3. Documento básico SUA: Seguridad de utilización y accesibilidad.....	22
11.4. Documento básico HS. Salubridad.....	23
11.5. Documento básico- HR: Protección frente al ruido	23
11.6. Documento básico HE. Ahorro de energía.....	23
12.Programacion de las obras	24
13.puesta en marcha del proyecto	25
14. Estudios ambientales	26
15. Estudio económico	26
16. Resumen del presupuesto.....	27

MEMORIA

1. Introducción.

El motivo que ha llevado a ubicar el presente proyecto en Republica Dominicana esta motivado por parte de una ingeniería de Valladolid la cual ha propuesto al alumno Miguel Ángel Rivera Calderón la realización de dicho proyecto a nivel académico con la finalidad de en un futuro poder formar parte del proyecto oficial, el cual esta en fase de estudio.

Dicho proyecto por normativa ha de ser realizado por un ingeniero civil colegiado en la Republica Dominicana y que cumpla la normativa nacional, pero para la versión educativa se va a realizar bajo la normativa Española por accesibilidad y por considerar dicha normativa de mayor exigencia que la propia del país de ubicación, con una salvedad, en el calculo estructural en lo que se refiere al viento y al sismo reflejados en el documento básico SE-AE acciones en la edificación, 3. Acciones variables (3.3.viento) y 4.Acciones accidentales (4.1.Sismo) se va a tener en cuenta la normativa dominicana Reglamento para el Análisis y Diseño Sísmico de Estructuras. (Decreto No.201-11) y para el efecto del viento se tendrá en cuenta la velocidad de la zona mucho mas superior a la de la norma Española, ya que estos efectos si que son mas desfavorables y condicionan el resultado final.

2. Objetivo

Objetivo general:

PROYECTAR UNA PLANTA DE PROCESADO DE FRUTAS TROPICALES
En la Zona Franca Hato Nuevo, Parcela 10, D.C. No 31 Municipio los Alcarrizos, provincia Santo Domingo, Republica dominicana.

Objetivo específico:

PROYECTAR UNA PLANTA DE PROCESADO DE FRUTAS TROPICALES PARA OBTENCION DE CONCENTRADOS En la Zona Franca Hato Nuevo, Parcela 10, D.C. No 31 Municipio los Alcarrizos, provincia Santo Domingo, Republica dominicana.

Objetivo operativo:

PROCESAR 10 t/h de FRUTAS TROPICALES PARA OBTENCION DE CONCENTRADOS En la Zona Franca Hato Nuevo, Parcela 10, D.C. No 31 Municipio los Alcarrizos, provincia Santo Domingo, Republica dominicana.

3. Objeto

El objeto del Proyecto es la construcción de una planta nueva de procesamiento de fruta tropical fresca para obtener jugos concentrados en una parcela propiedad de Caribbean Liquid sugar en República Dominicana con la finalidad de ampliar la gama de productos que ya sirven a sus actuales clientes. El Proyecto incluye el diseño e instalación de la maquinaria y equipos, tanto principales como auxiliares, para el proceso industrial.

Tiene como objetivos:

- Diseño de un proceso eficiente, con el empleo de las mejores tecnologías.
- El empleo de las materias primas que ofrezcan las mayores ventajas competitivas y productivas, como son: maracuyá(chinola), guayaba, papaya(lechosa), y piña.
- Dimensionado de la planta para una capacidad de: 10 t/h de fruta fresca.

4. Agentes

Promotor: Caribbean Liquid Sugar, según la L.O.E., es quien decide, impulsa, programa y financia las obras de edificación para sí, de la planta de procesamiento de frutas tropicales para obtención de concentrado.

Proyectista: Miguel Ángel Rivera Calderón, en calidad de alumno de grado en ingeniería de las industrias agrarias y alimentarias, con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto

Constructor: será la empresa encargada de ejecutar la obra, asumiendo contractualmente ante el promotor de ejecutar la obra con sujeción al proyecto y al contrato.

Director de obra: agente que, en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico 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.

5. Naturaleza

Proyecto integral de una industria de nueva planta de transformación de frutas tropicales en jugos concentrados.

6. Emplazamiento

La parcela se encuentra dentro de la "ZONA FRANCA INDUSTRIAL DE HATO NUEVO", ubicada en el municipio de los Alcarrizos, provincia de Santo Domingo, Republica Dominicana.

Datos catastrales:

Parcela: No.10

Distrito catastral: No. 31

Superficie: 10.000 metros cuadrados.

Localización: Calle interior, S/N, Zona franca Hato Nuevo, Los Alcarrizos. Santo Domingo, Republica Dominicana.

Uso principal: suelo sin edificar.

Las coordenadas de los levantamientos topográficos son:

Estación	Rumbo	Distancia (m)
1	S 88°-13' W	92,12
2	S 88°-07' W	69,91
3	S 87°-28' W	6,46
4	N 01°-53' W	55,04
5	N 86°-23' W	55,13
6	N 86°-57' E	125,78
7	S 09°-53' W	60,62

Linderos:

- Linda al Norte: parcela sin identificar.
- Linda al sur: calle interior.
- Linda al este: tratamiento de aguas Residuales.
- Linda al oeste: Estancia Infantil.

Comunicaciones:

Puerto Santo Domingo: Carretera Hato Nuevo, que enlaza con Autopista Duarte.

Puerto Rio Haina: Calle San Rafael, que enlaza con Autopista Circunvalación de Santo Domingo.

Norte de País: Autopista Duarte.

Sureste del País: Autopista duarte, que enlaza con Autopista del Sur.

la situación exacta de la parcela esta identificada en el documento II. Planos, en los planos 1 y 2, de localización y emplazamiento, respectivamente.

7. Antecedentes

7.1. Motivación del proyecto

Los hábitos de consumo en República Dominicana están cambiando y por este motivo el Cliente está innovando, apostando por nuevos procesos y productos (por ejemplo, la estevia), invirtiendo en desarrollo tecnológico y abriéndose al campo de los productos bio-saludables. De este modo además diversifican su oferta amortiguando las fluctuaciones que pueda tener el mercado del azúcar. Actualmente pretende ampliar y diversificar su negocio con la construcción de una fábrica nueva para el procesado de fruta fresca, obteniendo concentrados para producir purés, cremas, jugos, etc.

Con estas premisas el Proyecto de Caribbena Liquid Sugar tiene una posición estratégica y muy buen recorrido. Las instalaciones de líneas de jugos de otras compañías existentes en República Dominicana tienen varios años de antigüedad y no utilizan las tecnologías que cumplen con los requisitos para fabricar un producto natural que pueda conservarse sin cadena de frío.

El proyecto permite construir una fábrica modelo, que además sea adecuada para visitas y que cumpla con todos los requisitos para poder exportar y para conseguir las certificaciones que puedan interesar (GMO, ISO, Codex Alimentario, etc).

7.2. Estudios previos

Para la realización del proyecto se han hecho los siguientes estudios previos, que se describen a lo largo de los anejos y documentos correspondientes.

- Estudio geotécnico del terreno
- Estudio de Mercado
- Descripción y Evaluación de Alternativas
- Análisis de obras previstas en el proyecto
- Instalaciones: Calefacción, vapor, saneamiento, electricidad, fontanería, red de abastecimiento...
- Localización y emplazamiento
- Ficha urbanística
- Estudio Económico

Además, se realizó consulta de la bibliografía especializada y a expertos del sector para obtener datos necesarios para el diseño de la planta.

- Normativa constructiva
- Catastro
- Servicio Geológico Nacional
- Fuentes estadísticas económicas

- Consultores
- Marcas fabricantes y distribuidores.
- Empresas Productoras semejantes.

8. Bases del proyecto

8.1. Situación del Promotor

Caribbean liquid sugar es una empresa ubicada en República Dominicana dedicada a la elaboración de azúcares y edulcorantes naturales, como el jarabe de glucosa, para servir a gran variedad de industrias:

- bebidas
- helados
- repostería y panadería
- cereales
- granolas y barritas energéticas
- dulces y golosinas
- hostelería
- farmacéuticas

Se trata de una empresa con 120 empleados, fundada en 2006, y con actividades tanto de importación como de exportación (Caribe, Centro-América, Europa y Asia), que reporta beneficios y buenos resultados anuales.

Actualmente pretende ampliar y diversificar su negocio con la construcción de una fábrica nueva para el procesado de fruta fresca, obteniendo concentrados para producir purés, cremas, jugos, etc

Prevé enfocar la venta hacia la exportación ya que es la mejor opción para el proyecto pues el precio de venta de los jugos en exportación es del orden de un 50% superior a los precios de venta internos.

8.2. Condicionantes del medio

8.2.1. Condicionantes Geopolíticos:

La Zona franca Hato Nuevo se encuentran regidas por la Ley No. 8-90 de fecha 15 de enero de 1990 (en lo adelante "Ley 8-90") y su Reglamento de aplicación, aprobado por el Decreto No. 366.97 de fecha 29 de agosto de 1997.

Zona Franca se definen como áreas geográficas del país, delimitadas y sometidas a controles aduaneros y fiscales especiales establecidos por la ley, en las cuales se

permite la instalación de empresas que destinen su producción o servicios hacia el mercado externo, mediante el otorgamiento de los incentivos necesarios que fomenten su desarrollo (Artículo 2 de la Ley 8-90). Son vigiladas y controladas por la Dirección General de Aduanas

En la actualidad, la República Dominicana cuenta con uno de los programas de zonas francas más dinámicos y exitosos en toda el área de Centroamérica y el Caribe. Dicho programa ha demostrado ser una alternativa efectiva y rentable para las empresas extranjeras, principalmente por la cercanía del país a los Estados Unidos.

Estos centros de producción permiten que compañías extranjeras y locales puedan establecer operaciones y se beneficien de incentivos impositivos y de facilidades de importación. Hoy en día operan en el país un total de 68 parques de zonas francas, diseminados en todo el territorio nacional, los cuales albergan alrededor de 645 empresas y aportan más de 160,000 empleos.

Para poder operar una empresa de Zona Franca en el país, no es necesario constituir una sociedad de conformidad con las leyes dominicanas, se puede operar con una compañía extranjera, debidamente registrada en este país.

Ventajas e Incentivos para el inversionista y para la inversión. Son múltiples las ventajas que obtiene un inversionista al instalar un parque o una empresa de Zona Franca en la República Dominicana. Entre ellas se encuentran:

- La ubicación geográfica del país, en el centro del Mar Caribe, un punto clave de acceso a todas las rutas comerciales del mercado internacional.
- La cercanía con Estados Unidos, el principal comprador del mundo.
- El acceso preferencial al mercado de Estados Unidos y Europa.
- Dinámicos programas de Zonas Francas.
- Mano de obra competitiva, calificada y especializada.
- República Dominicana brinda un trato nacional para los inversionistas extranjeros, posee un programa de residencia especial que le confiere a dichos inversionistas los mismos derechos que a cualquier residente extranjero en el país, pudiendo disfrutar además de este beneficio sus familiares y los técnicos del proyecto.
- El país ofrece un sistema de exoneración de impuestos y facilidad de repatriar libremente el 100% de los beneficios en moneda extranjera, a través de los modernos servicios financieros de nuestros bancos locales.
- República Dominicana cuenta con excelente sistema de telecomunicaciones; buenas autovías que conectan las provincias más importantes del país, y modernas infraestructuras portuarias y aeroportuarias: tiene más de seis puertos en funcionamiento con distribución tanto por el Océano Atlántico como por el Mar Caribe, ocho aeropuertos internacionales, y más de 50 vuelos internacionales diarios hacia Estados Unidos, Europa y el resto de América.

- Por último es importante destacar una democracia estable y el clima de armonía social que beneficia toda inversión.

Régimen de Incentivos a las Zonas Francas. Las operadoras de Zonas Francas y las empresas establecidas dentro de ellas disfrutaban por 15 años del 100% de exenciones a las cargas y gravámenes, como:

- Impuestos sobre la Renta
- Impuestos de Exportación o Reexportación.
- Todos los Impuestos de Importación, arancel, derechos aduanales y demás gravámenes conexos, que afecten las materias primas, equipos, materiales de construcción, edificaciones, equipos de oficina, entre otros, destinados a construir, habilitar u operar en las Zonas Francas.

8.2.2. Condicionantes climatologías

El clima afecta al diseño del edificio y algunas instalaciones. Se deben tener en cuenta condiciones de viento, radiación, temperaturas y humedades que se dan en la localización del proyecto. Para determinar esta influencia del clima se han tomado los datos proporcionados por los estudios climáticos de la zona, y teniendo presente que el municipio de los Alcarrizos presenta un clima tropical monzónico; La mayoría de los meses del año están marcados por lluvias significativas. La corta estación seca tiene poco impacto. Este clima es considerado Am según la clasificación climática de Köppen-Geiger. La temperatura media anual es 25.7 ° C. Precipitaciones promedios 1661 mm:

En el régimen de vientos, cabe destacar las Tormentas tropicales:

Son fenómenos meteorológicos complejos caracterizados por sus fuertes vientos, lluvias torrenciales y sus efectos destructores. Su área de formación varía a lo largo de la temporada ciclónica, estando siempre muy cerca del Ecuador: del Golfo de México y Caribe Occidental hasta la isla de Cabo Verde en África.

El término **ciclón tropical** se aplica para todas las circulaciones que se originan sobre aguas tropicales. Según la velocidad de sus vientos, se clasifican en: **Depresión tropical**, si no alcanzan 61 km/h; **Tormenta tropical**, si oscilan entre 61 y 177 km/h; y **Huracán**, cuando superan los 117 km/h.

La costa Sur es la región más afectada, recibiendo el 67% de los ciclones que tocan la República Dominicana, dada su situación en la trayectoria de los ciclones formados al Este de los 70° Oeste y bajo los 20° N, que son los que más afectan al país.

La **temporada ciclónica** oficial en la República Dominicana (como en todo el Caribe) es 1ro. de junio al 1ro. de noviembre de cada año, ocurriendo ciclones ocasionalmente

en mayo y diciembre. Los que más afectan a la isla no comienzan hasta agosto, siendo septiembre y octubre los meses en que ocurren los más importantes.

8.2.3. Condicionantes del Suelo

De la realización del estudio geotécnico, detallado en el anejo 3, *Informe geotécnico*, se extrae que el terreno es adecuado para la ejecución de zapatas continuas, según esquemas de carga, siendo recomendable adoptar una tensión admisible del terreno no superior a $0,15 \text{ N/mm}^2$ para una profundidad de apoyo máxima de la cimentación de 1,0 m respecto de la superficie topográfica actual.

8.2.4. Condiciones de abastecimiento de fruta

Las cosechas de frutas en República Dominicana han crecido y siguen creciendo notablemente en los últimos años lo que favorece precios de materia prima a la baja. La estacionalidad es un factor especialmente importante para tener en consideración ya que incide directamente en las horas de operación de la planta y por lo tanto en sus costes y rendimiento. Conocer bien la estacionalidad de las frutas permite también diversificar adecuadamente la producción y no depender de las fluctuaciones en precio y abastecimiento de una única materia prima. Como se detalla en el anejo 4 *Estudio de Mercado*.

el abastecimiento de estas es primordial para la rentabilidad de la planta. El hecho de elaborar diferentes jugos como se detalla en el anejo 5 *Ingeniería del Proceso* va a facilitar el aprovechamiento de las instalaciones paliando así el hándicap de la estacionalidad

8.2.5. Condicionantes de las infraestructuras

El polígono donde se ubica la planta de transformación cuenta con las infraestructuras necesarias para el correcto funcionamiento del proyecto.

- Abastecimiento de agua
- Red de saneamiento
- Red de energía eléctrica
- Red viaria
- Telecomunicaciones.
- Alumbrado publico

8.2.6. Condicionantes del mercado

Como se recoge en el Estudio de Mercado, anejo 4. El Proyecto tiene todos los componentes para ser muy beneficioso. El jugo natural de frutas concentrado tiene un gran potencial en el mercado por varias razones:

- Los consumidores se están alejando del consumo de otras bebidas como las sodas y refrescos. Los consumidores cada vez son más conscientes del inconveniente de consumir excesivos azúcares y demandan productos cada vez más **naturales y saludables** como los jugos de frutas.
- Las frutas tropicales son en muchos casos consideradas en mercados de E.E.U.U. y Europa como **superfrutas** por sus buenas propiedades nutritiva.

8.3. Situación actual

Actualmente La parcela destinada a la construcción del proyecto, ubicada en la zona franca Industrial de Hato Nuevo, no tiene ninguna edificación, por lo tanto, no requiere considerar ninguna demolición.

La parcela, a su vez, dispone de los servicios públicos necesarios para llevar acabo la actividad, como son: abastecimiento de aguas, red de saneamiento, red viaria, red de energía eléctrica, alumbrado publico y telecomunicaciones

9. Justificación de la solución adoptada.

Se han tenido en cuenta numerosos aspectos a la hora de diseñar el proyecto.

En primer lugar se ha realizado un estudio de alternativas, detallado en el Anejo 1. *Estudio de alternativas*, en el cual, se han detallado los condicionantes del promotor, a partir de los cuales se ha diseñado el proceso productivo y la planta.

En lo relativo a la producción se ha decido dimensionar la planta para procesar 10 t/h con un rendimiento de jugo concentrado de 3,6 t/h de media, al año hace un total de 30600 t, siendo esta la producción máxima que obtendría la planta si se procesase todo el año la fruta que mayor rendimiento tiene, así de este modo no tenemos una planta demasiado pequeña ya que la fruta a procesar va a variar según la estación del año teniendo en ocasiones varias frutas en temporada, aun que no se procesen a la vez, el precio, la demanda van a marcar el tipo de fruta a procesar, por lo tanto, la planta tienen que estar preparada para cualquier tipo de fruta de las que el promotor ha hecho saber que quiere producir.

El envase es de 200L especializado para envasado aséptico el cual ira empacado en bidones estándar, este ha sido marcado por el promotor, siendo este de un único tipo, destinado a clientes que procesen grandes cantidades de estos jugos.

En lo que al procesado respecta se va a seguir una línea automática con equipos de ultima generación en toda ella, para obtener así un producto lo mas seguro posible, y dotarlo de unas características adecuadas para ser conservado a temperatura ambiente sin uso de aditivos. Para llegar a esta decisión se ha realizado un análisis multicriterio de las diferentes posibilidades de conservación, siendo esta la mas favorable para la marca.

En cuanto a elementos constructivos se ha hecho un estudio de las diferentes posibilidades estructurales que tenían cabida en este proyecto, y por el mismo método multicriterio, se llegó a la conclusión de que una estructura metálica a dos aguas con pilares intermedios es la opción más favorable, dado las necesidades de espacio que solicita la fábrica y se ha tomado la decisión de ubicar la zona administrativa en una sola planta, las divisiones interiores se montan de tabique de una hoja de bloque de hormigón recubierto de yeso y acabado en pintura plástica en todas las áreas de la fábrica excepto en el tabique medianero entre la zona de producción y administrativa que está hecho en doble hoja de bloque de hormigón y aislante intermedio de lana mineral y el tabique que conforma la sala de calderas que está hecho en hormigón armado de 20 cm de espesor.

En cuanto a las opciones de material de la cubierta se ha valorado el uso de chapa simple, panel sandwich prefabricado y planchas de fibrocemento, atendiendo al coste económico, el aislamiento térmico, el peso y la rapidez de ejecución. Con ello se han elegido paneles sandwich prefabricados, debido principalmente a que tienen buen aislamiento térmico y son fáciles de ejecutar en obra.

Por último, como material de cerramiento exterior se ha valorado la posibilidad de bloque de hormigón, cerramiento de chapa y placa alveolar de hormigón pretensado, se ha optado por la opción de placa alveolar por la facilidad y velocidad de montaje.

Además del estudio de alternativas, a partir de los condicionantes del promotor y de los resultados del estudio se ha desarrollado el proceso productivo y se ha implementado. Con ello se han identificado las áreas necesarias para la maquinaria, los operarios y el recorrido del producto, así como otras necesidades tales como oficinas o baños. Y se han elegido las dimensiones de la industria y el reparto y dimensiones de las diferentes áreas. Este proceso viene desarrollado en el Anejo 5. Ingeniería del proceso y el Anejo 6. Ingeniería del diseño.

10. Ingeniería del proyecto

10.1. Ingeniería del Proceso.

Se proyecta una industria para la transformación de fruta tropical en jugo concentrado. La información relativa al proceso, así como el dimensionado y la distribución óptima de la planta se recogen en el *anejo 5. Ingeniería del proceso.*

10.1.1. Plan Productivo

Se va a procesar 125000 t/año de fruta durante los 330 días al año que esta la planta operativa en tres turnos, con un rendimiento de 10 t/h para la piña y lechosa y 20 t/h de chinola y guayaba, con la que se va a producir hasta 27000 t/año de semielaborados de zumos: concentrados, purés, destinados a plantas de envasado de zumos o a otros sectores a partir de zumo natural exprimido y concentrado, envasado asépticamente.

10.1.2 Materia primas, auxiliares y producto.

Materias primas:

Fruta : La fruta se obtendrá de acuerdos con productores nacionales para abastecer la planta de manera gradual y no sobre abastecer o desabastecer la planta de acuerdo a la estacionalidad, en épocas de varios productos se decantara por la opción que mas le convenga a la planta, esta llegara a la planta en el estado de madurez optimo para ser procesada.

Materiales auxiliares:

Bolsa aséptica: bolsa co-extruida de plástico, medida: 1570 x 940mm

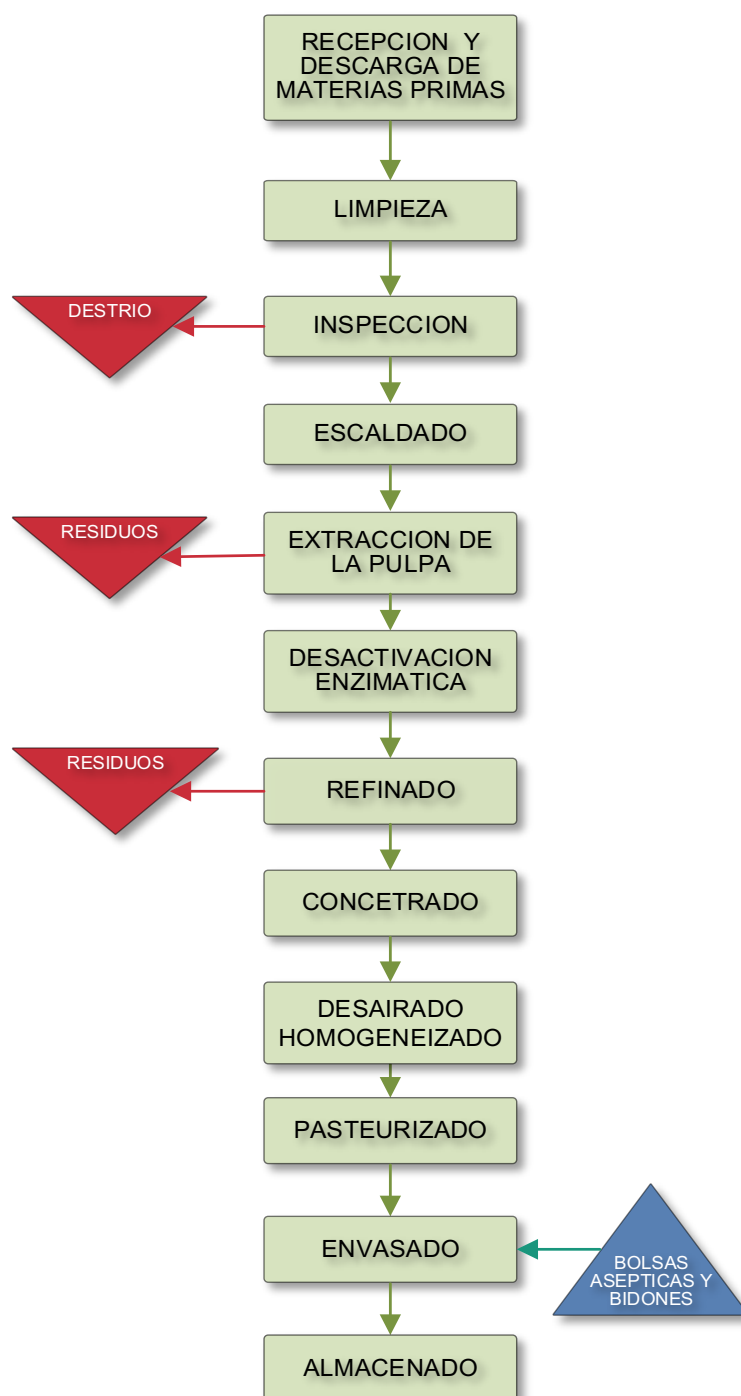
Bidón metálico: capacidad 220L, material: chapa de acero y dimensiones h:882 mm x Ø 585 mm.

En cuanto al producto final, cada jugo esta descrito en su apartado correspondiente, donde se detallan las características fisicoquímicas y sensoriales, se indicia un periodo de 12 meses de vida útil, pudiendo llegar hasta los 24 y siendo su T^a de conservación la del ambiente sin sobrepasar lo 30°C.

Los subproductos de la industria serán destinados al consumo animal en su mayoría, así como para la obtención de compostaje o bromelina en el caso de la cascar de piña.

10.1.3. Descripción del proceso productivo.

El siguiente esquema recoge las principales etapas del proceso que serán detalladas en un esquema ampliado donde se especifican los procesos por tipo de fruta en el *Anejo 5. Ingeniería del proceso.*



Recepción y almacenamiento de materias primas:

La fruta se recibiría de manera continua para abastecer la planta, es el único producto que no se almacena, el resto de los materiales necesarios para la elaboración: envases y aditivos se reciben en función de las necesidades.

descarga de la fruta.

La fruta será descargada sobre las tolvas disponibles en el exterior de la nave y serán conducidas al proceso de transformación.

Limpieza.

Con la finalidad de eliminar impurezas y restos de la superficie que puedan interferir en el proceso o en el resultado final, se somete a la fruta a un proceso de limpieza basado en un baño de una disolución de 15 ppm de hipoclorito sódico, seguido de un grupo de chorros de agua que aclaran la fruta para eliminar restos de cloro que puedan quedar en la superficie.

Inspección.

Los operarios realizan una inspección visual sobre una cinta de rodillos que hace girar la fruta para observarla por todas sus superficies y así descartar aquellas en mal estado o que no cumplan las condiciones de madurez apropiadas.

Escaldado:

Este Proceso mediante el cual se consigue remover los aromas indeseables de la pulpa facilitar el despulpado posterior solo se aplica a la papaya, este proceso se lleva a cabo mediante vapor a 100°C durante 30 seg.

Extracción.

Proceso a través del cual se separa la pulpa o jugo de las partes sólidas (pieles, semillas...), esto se lleva a cabo en diferentes equipos en función de la fruta a procesar, los cuales su mecanismo es muy similar, basado en unos rodillos concéntricos que liberan la pulpa y un tambor perforado que hace la función de tamiz separando los sólidos de la parte líquida o de menor tamaño. Este proceso se realiza a Tª ambiente.

Desactivación enzimática.

Este proceso se lleva a cabo en un intercambiador tubular, el cual por efecto del calor desactiva las enzimas pectinolíticas y favorece la extracción, realiza un proceso de recirculación parcial hacia el equipo de extracción para aumentar el rendimiento.

Refinado.

El equipo que va a realizar este proceso es el turbo extractor, el cual se compone principalmente de un tamiz con un diámetro de paso más pequeño que en extractor y que va a retener fibras y restos que no han sido eliminados en la extracción, confiriéndole mayor homogeneidad al jugo, en esta etapa se hace a Tª ambiente y en atmósfera inerte con la presencia de N₂.

Concentrado.

Se reduce el volumen de agua de cada jugo hasta alcanzar un 50% más de sus grados Brix como mínimo. La etapa de concentración se realiza en un evaporador de triple

efecto con circulación forzada, a una Tª de 76 a 50°C y una presión de 0,45 a 0,13.Atm, la cual varía de un efecto a otro para no deteriorar el producto.

Desairado y homogeneizado.

Para estabilizar el producto y evitar su oxidación, se le somete a un proceso de vacío en el desaireador para eliminar el oxígeno oculto en el interior y a un proceso de homogeneizado haciéndolo pasar por un cabezal que reduce el tamaño de las partículas y lo vuelve más estable.

Pasteurizado.

El jugo ya concentrado se le somete a un tratamiento térmico para reducir su carga microbiana y evitar el deterioro y asegurar el tiempo de vida útil, para ello en un intercambiador multitubular el cual el jugo es sometido durante un intervalo de 30 a 60 seg. a una Tª de 95 °C, posteriormente siendo enfriado hasta los 30 °C

Envasado.

Este se lleva a cabo de manera aséptica en una envasadora que asegura la esterilización del proceso, en bolsas especialmente preparadas para este cometido de una capacidad de 200 l contenidas en bidones metálicos con el mismo volumen.

Almacenado.

Este se va a hacer sobre pallets apilados en un almacén acondicionado para mantenerlo a una Tª inferior a 30°C.

10.1.4 Maquinaria

Los principales equipos necesarios para el proceso productivo se recogen en la siguiente lista, los cuales han sido dimensionados en base a las necesidades de la producción, estos aparecen detallados en el *Anejo 5. Ingeniería del proceso.*

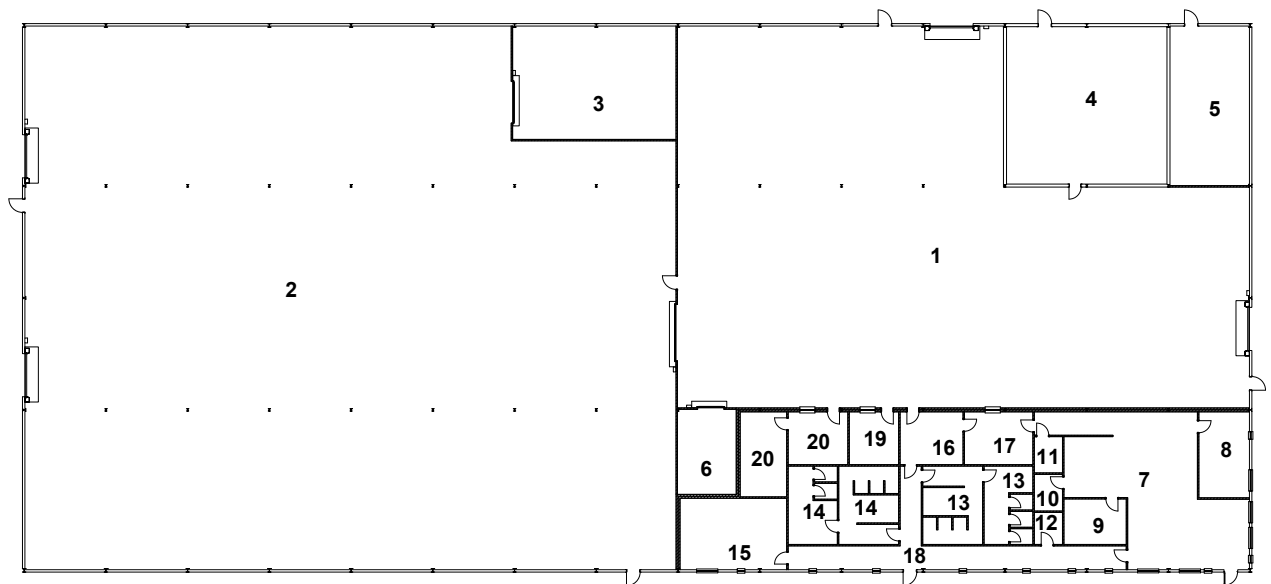
- Volcador de pallets
- Unidad de lavado completa con cinta transportadora y clasificación.
- Cepilladora-enjaugadora.
- Escaldador.
- Extractor de zumo de piña
- Extractor multifruta
- Refinador dos cuerpos
- Precalentador tubular
- Evaporador triple efecto
- Desaireador
- homogeneizador
- Pasteurizador multitubular
- Envasadora aséptica
- Tornillo sinfín de desechos
- Carretilla elevadora

10.1.5. dimensionado y distribución de la planta

Se han considerado (x áreas diferenciadas) teniendo en cuenta las necesidades de la planta, estas han sido dimensionadas basándose en un método de calculo determinado y en bibliografía técnica, con la finalidad de disponer de una superficie optima para desarrollar las actividades de la planta de forma optima.

Para obtener la distribución de esta se ha elaborado una la tabla de relación de actividades, la cual sirve para determinar la necesidad de proximidad entre áreas y hacer mas eficiente la distribución.

Con las dimensiones y las necesidades de proximidad se ha elaborado un diagrama de relación de espacios con el que se obtiene la distribución final de la planta como se representa en la figura 2, donde se recogen las áreas y las superficies de esta.



Áreas			
Nº Área	Nombre Área	Superficie Útil	Altura mínima
1	Sala de Producción	780,05 m ²	6m
2	Sala Producto terminado	1462,09 m ²	6m
3	Sala CIP	80,76 m ²	6m
4	Sala Calderas	110,22 m ²	6m
5	Sala Máquinas	55,33 m ²	6m
6	Almacén útiles y recambios	21,72 m ²	6m
7	Oficina Principal	90,42 m ²	3m
8	Sala Reuniones	18,94 m ²	3m
9	Despacho dirección	12,34 m ²	3m
10	Almacén oficina	4,49 m ²	3m
11	Cuarto de Limpieza	4,44 m ²	3m

Áreas			
Nº Área	Nombre Área	Superficie Útil	Altura mínima
12	Aseo	3,91 m ²	3m
13	Vestuario Mujeres	36,45 m ²	3m
14	Vestuario Hombres	36,57 m ²	3m
15	Comedor	33,47 m ²	3m
16	Acceso a Fabrica	14,46 m ²	3m
17	Vestidor acceso a fabrica	15,71 m ²	3m
18	Pasillo	42,44 m ²	3m
19	Laboratorio	11,33 m ²	3m
20	Sala de Control	31,26 m ²	3m
Total Superficie Útil		2866,40 m ²	
Total Superficie Construida		2943,32 m ²	

Figura 2. Distribución en planta y superficie de las distintas áreas de las que se componen la industria proyectada.

10.1.6. personal.

el personal que compone la fabrica y las atribuciones generales que les corresponde a cada uno.

- **Un director de fabrica:** administrar económica y comercialmente los bienes de la empresa.
- **Dos administrativos:** gestiones financieras y administrativas de la empresa
- **Un jefe de producción:** Su papel fundamental es el de diseñar y desarrollar el plan de producción.
- **Un encargado de turno:** cual se encarga de organizar a los operarios, supervisar los equipos, llevar el mando del área de control.
- **Un técnico de calidad:** supervisa la calidad de la materia prima, gestiona el laboratorio.
- **Un técnico de control:** persona responsable de supervisar el correcto funcionamiento de los equipos, ponerlos en marcha, calibrar los procesos.
- **Diez Operarios:** ejecutan las acciones que la línea de producción requiere.

10.2. Ingeniería de las obras

10.2.1. Estructura

La nave para el proyecto de la planta de transformación tiene una estructura rectangular de 36 m de luz y 81 m de largo con cubierta a dos aguas con 11° de pendiente con espacios interiores amplios lo que supone una luz amplia esto lleva a la disposición de pilares intermedios para aligerar el canto de las vigas.

la estructura esta formada por 17 pórticos rígidos Separados entre si de 5,40 m, la altura a alero es de 6,00 m y la altura a cumbrera de 8 m.

En cuanto a las características de la La estructura, se diferencia los pórticos tipo de los pórticos hastiales.

- Los pórticos hastiales están diseñados con perfiles HEA ,HEB e IPE de acero laminado S275J0. Los pilares de los extremos presentan nudos y vinculaciones empotradas y perfil HEA 240. Los pilares centrales con perfil HEB 220 y con nudos y vinculaciones empotradas. Los dinteles con perfil IPE 300 presentan vinculaciones empotradas con los pilares y entre sí.
- Los pórticos tipo estas diseñados con perfiles IPE y HEA de acero laminado S 275 J0. Los pilares de los extremos montan perfiles HEA 240 con nudos y vinculaciones empotradas, los pilares intermedios tienen perfil HEA 160 con vinculaciones y nudos empotrados y los dinteles tienen un perfil IPE 300 con cartelas inferiores tanto inicial como final entre cada pilar de 1,75m. con nudos y vinculaciones empotradas con los pilaras y entre sí.

Las correas están realizadas en acero laminado S275J0 perfil IPE 140 son continuas con una separación de 1,40 m.

Las vigas de atado entre pórticos son perfiles IPE 100 de acero laminado S275J0.

Los tirantes que arriostran los pórticos son perfiles R14.

Todas las uniones entre elementos son soldadas.

La cimentación es superficial y se resuelve mediante los siguientes elementos: zapatas y vigas riostras perimetrales.

Las zapatas de hormigón armado, cuyas tensiones máximas de apoyo no superan las tensiones admisibles del terreno de cimentación de 0,15 N/mm² en ninguna de las situaciones de proyecto, son cuadradas y rectangulares y de 5 tipos diferentes.

Zapatas de los pórticos Hastiales:

Las zapatas de los pilares de los extremos tienen unas dimensiones de 245x245x100 cm, con armadura superior e inferior X e Y :11Ø16c/22 de barras de acero corrugado B500S.

Las zapatas de los pilares intermedios tienen unas dimensiones de 290x325x100 cm, con armadura superior e inferior X:14Ø16c/22 y armadura superior e inferior Y: 13Ø16c/22 de barras de acero corrugado B500S.

Las zapatas de los pilares centrales tienen unas dimensiones de 245x300x100 cm, con armadura superior e inferior X:13Ø16c/22 y armadura superior e inferior Y: 11Ø16c/22 de barras de acero corrugado B500S.

Zapatas de los pórticos tipo:

Las zapatas de los pilares de los extremos tienen unas dimensiones de 265x275x100 cm, con armadura superior e inferior X e Y :13Ø16c/20 de barras de acero corrugado B500S.

Las zapatas de los pilares intermedios tienen unas dimensiones de 310x265x100 cm, con armadura superior e inferior X:12Ø16c/22 y armadura superior e inferior Y: 14Ø16c/22 de barras de acero corrugado B500S.

Para impedir el movimiento relativo entre los elementos de cimentación, se han dispuesto vigas riostras perimetrales de dimensiones 40x40 cm, con armado de barras de acero corrugado B500S, siendo el superior e inferior de 2Ø20 y los estribos de 1xØ8c/30.

El hormigón de limpieza empleado es HL-150/P/20. Para zapatas y vigas de atado se utiliza el HA-25/P/20/IIa.

Sobre la cimentación estará anclada la estructura de perfilería mediante los correspondientes pernos y placas de anclaje.

10.2.2. Instalación frigorífica.

Se ha diseñado y calculado una instalación frigorífica, descrita en el *Anejo 6. Ingeniería de las obras, subanejo 6.2. Instalación frigorífica*, para refrigerar un fluido secundario con objeto de enfriar el puré concentrado una vez pasteurizado.

El pasteurizador utiliza 15 m³ de agua a 4°C para enfriar el puré concentrado, esto requiere unas necesidades frigoríficas de 205,21 kW, para lo que se va a instalar un evaporador multitubular con capacidad de 220 kW, un compresor de tornillo compacto con capacidad para desplazar hasta 972 m³/h y una presión de Baja y alta de 19/28 bar

respectivamente, un condensador de aire con ventiladores helicoidales dispuesto horizontalmente en la fachada norte con una potencia de 352kW. y las tuberías de conducción de agua serán de 80 mm con aislante de 30 mm de armaflex.

Esta instalación queda reflejada en el Documento II: Planos, en el plano de instalación frigorífica, vapor y aire comprimido.

10.2.3. Instalación de aire comprimido

Se ha diseñado y calculado una instalación de aire comprimido, descrita en el Anejo 6. Ingeniería de las obras, subanejo 6.3. Instalación de aire comprimido, con objeto de suministrar aire comprimido a los siguientes equipos:

- Escaldador
- Desactivador enzimático
- Evaporador
- Pasteurizador
- Envasadora
- CIP

De acuerdo con los requisitos de caudal y presión se instala un compresor de tornillo con capacidad de 1140 l/min, con un depósito de 270 litros, secador y filtros para abastecer a las máquinas de escaldar, desactivadora enzimática, evaporadora, pasteurizadora, envasado y CIP, con aire comprimido a 6 bar. La línea de distribución es de aluminio, constando de una red principal y sus correspondientes derivaciones a los diferentes equipos.

Esta instalación queda reflejada en el Documento II: Planos, en el plano de instalación frigorífica, vapor y aire comprimido.

10.2.4. Instalación de vapor

Se ha diseñado y calculado una instalación de producción y transporte de vapor, descrita en el Anejo 6. Ingeniería de las obras, subanejo 6.4. Instalación de vapor, con objeto de abastecer con vapor los siguientes equipos:

- Escaldador
- Desactivador enzimático
- Evaporador
- Pasteurizador
- Envasadora
- CIP

En base a las necesidades de caudal se instala una caldera de vapor que genera 5000kg/h de vapor, equipada con todos los elementos auxiliares necesarios para su correcto funcionamiento. Se conectará el generador de vapor a estos equipos mediante una red de vapor cuyas tuberías están aisladas con coquillas de poliestireno y que

contiene las válvulas, purgadores y demás elementos necesarios para su correcto funcionamiento; así como una red de retorno de condensados con tuberías aisladas y que contiene también los elementos necesarios para su correcto funcionamiento.

Se instalará un depósito de 15m³ en el exterior para abastecer el combustible.

Esta instalación queda reflejada en el Documento II: Planos, en el plano de instalación frigorífica, vapor y aire comprimido.

10.2.5. Instalación de fontanería

Se ha diseñado y calculado una instalación de fontanería, descrita en el *Anejo 6. Ingeniería de las obras, subanejo 6.5. Instalación de fontanería*, con objeto de abastecer de agua a los diferentes puntos de la industria.

Esta instalación debe de cumplir el documento DB HS 4 Suministro de agua. Para ello el diseño y dimensionamiento se realiza con base a los apartados 3 y 4, respectivamente, del DB HS 4 Suministro de agua. Para el cálculo de las pérdidas de presión se utilizan las fórmulas de Colebrook-White y Darcy-Weisbach, para el cálculo del factor de fricción y de la pérdida de carga, respectivamente.

La instalación consta de acometida enterrada para el abastecimiento de agua que une la red general de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, formada por un tubo de polietileno; Contadores; Grupo de presión, con 2 bombas centrífugas electrónicas multietapas verticales de 8 kW para garantizar la presión adecuada en todos los puntos del suministro; Instalaciones particulares realizadas con tubos de polietileno reticulado. Se distinguen las de agua fría, las de agua caliente; y las de retorno de ACS; válvulas limitadoras de presión y electrobomba centrífuga de potencia de 0,071 kW para circulación del retorno de ACS.

10.2.6. Instalación de saneamiento

Se han diseñado y calculado las redes de saneamiento, descritas en el *Anejo 6. Ingeniería de las obras, subanejo 6.6. Instalación de saneamiento*, con objeto de cumplir la exigencia básica HS 5 Evacuación de aguas, que especifica las condiciones mínimas a cumplir para que dicha evacuación se realice con las debidas garantías de higiene, salud y protección del medio ambiente.

El diseño y dimensionamiento de la red de evacuación de aguas del edificio se realiza en base a los apartados 3 y 4 del BS HS 5 Evacuación de aguas. La instalación de saneamiento, constando de dos redes:

- Red de aguas residuales que recoge las aguas de los diferentes desagües proyectados, constando de colectores, botes sinfónicos y arquetas, así como de bajantes de ventilación primaria.
- Red de aguas pluviales que recoge las aguas de lluvia de la cubierta, que consta de canalones, bajantes, colectores y arquetas, esta se divide en dos, llevando la

mitad de la nave a un pozo de registro y la otra mitad a otro, con el fin de evitar grandes arquetas de recogida y desniveles muy pronunciados.

Estas dos redes utilizan un sistema separativo de redes de alcantarillado.

10.2.7. Instalación de iluminación

Se ha diseñado y calculado una instalación de iluminación, descrita en el Anejo 6. Ingeniería de las obras, subanejo 6.7. Instalación de iluminación, con objeto de obtener un alumbrado adecuado en el edificio. El diseño y el dimensionado de la instalación de alumbrado normal y de emergencia se realizan en base a la siguiente normativa:

- DB HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.
- DB SU 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.
- UNE 12464-1: Norma Europea sobre iluminación para interiores.

En la instalación de emergencia se utiliza un único tipo de luminaria, con tubo lineal fluorescente, 6 W- G5, flujo luminoso 100 lúmenes, instalándose un total de 44, ubicadas en la parte superior de las puertas y junto a los elementos de extinción de incendios. En la instalación interior se utilizan 6 tipos diferentes de luminarias, siendo para la zona administrativa diversos tipos de luminaria para lámparas fluorescentes de diversas potencias según las necesidades de iluminación de cada estancia; mientras que en la zona industrial se utilizan principalmente luminarias para ubicar lámparas de halogenuros metálicos. Para el alumbrado exterior se usan 30 luminarias instaladas en la superficie de la pared exterior, a una altura de cinco metros, para lámpara incandescente de 75W.

10.2.8. Instalación de electricidad

Se ha diseñado y calculado la instalación eléctrica, descrita en el Anejo 6. Ingeniería de las obras, subanejo 6.8. Instalación de electricidad, con objeto de abastecer de energía eléctrica a todos los elementos que la necesitan de forma que se cumplan las exigencias del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT01 a BT05.

En la realización del proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

- REBT-2002: Reglamento electrotécnico de baja tensión e Instrucciones técnicas complementarias.
- 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: Aparata 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: Aparata 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.

La instalación consta de la caja general de protección y medida a la entrada de la propiedad, con una derivación individual hasta dentro del edificio en el que se encuentra el cuadro general, con el que se abastecen cuatro subcuadros distribuidos en diferentes puntos de la industria:

- El subcuadro 1.1. es de servicio trifásico y alimenta a la sala de producción, sala calderas y sala maquinas.
- El subcuadro 1.2. es de servicio trifásico y abastece a la zona de producto terminado y sala CIP.
- El subcuadro 1.3 es de servicio monofásico y en él se incluyen todas las instalaciones de la zona de administración.
- El subcuadro 1.4. es de servicio trifásico y abastece a los equipos de producción, envasado y sala de máquinas.

En lo relativo al tipo de instalación de los cables que componen las líneas de distribución, en la zona administrativa se componen de tubos superficiales suspendido por encima del falso techo, mientras que en la zona industrial están formados por tubos superficiales y bandejas que canalizan los cables de los equipos. Además, se realiza también la red de toma de tierra adecuada para la estructura metálica, mediante cable de cobre desnudo recocido de 35mm²

11. Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación.

11.1. Documento básico SE: Seguridad estructural.

Para la construcción del edificio se ha comprobado que se cumplen los criterios del Documento Básico "Seguridad estructural" asegurando que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción o uso.

11.2. Documento básico-SI: Seguridad en caso de incendio

Se ha de cumplir con el Documento básico "Seguridad en caso de incendio" para reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Las medidas establecidas para la protección contra incendios del presente proyecto se encuentran detalladas en el *Anejo 9. Estudio de protección contra incendios*.

El DB-SI tiene cinco exigencias básicas:

- SI 1: Propagación interior.
- SI 2: Propagación exterior
- SI 3: Evacuación de ocupantes.
- SI 4: Instalaciones de protección contra incendios
- SI 5: Intervención de bomberos

El presente proyecto cumple los requisitos expuestos en las exigencias anteriores.

11.3. Documento básico SUA: Seguridad de utilización y accesibilidad

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

El presente proyecto cumple todos los requisitos expuestos en los documentos citados a continuación:

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

- SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento
- SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento
- SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo
- SUA 9: Accesibilidad

11.4. Documento básico HS. Salubridad

Se han seguido los requisitos del Documento Básico “Higiene, salud y protección del medio ambiente”, tratado en adelante bajo el término salubridad, para reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para llevar a cabo el proyecto se ha tenido en cuenta el cumplimiento de las exigencias básicas expuestas en el documento:

- HS1: Protección frente a la humedad
- HS2: Recogida y evacuación de residuos
- HS3: Calidad del aire interior
- HS4: Suministro de agua
- HS5: Evacuación de aguas

11.5. Documento básico- HR: Protección frente al ruido

Los elementos constructivos que conforman los recintos en el presente proyecto tienen unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, así como para limitar el ruido reverberante. La documentación referente a este apartado se refleja detalladamente en el *Anejo 10. Estudio de protección contra el ruido*.

11.6. Documento básico HE. Ahorro de energía

Se han seguido los requisitos del Documento Básico “Ahorro de energía” para 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.

Estas características vienen detalladas en el *Anejo 11. Estudio de eficiencia energética*. Para la ejecución del proyecto se cumplen todos los requisitos especificados a continuación:

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

12. Programación de las obras

En el *anejo 8. Programación* para la ejecución se planifica en tiempo y forma en la que se deben llevar a cabo cada una de las fases de la ejecución de la obra. Se presenta la organización mediante una tabla con las actividades, un diagrama Gantt y un grafo Pert. Además se establece un plan de pagos para conocimiento del promotor, así como cronogramas de distribución mensual de mano de obra, maquinaria y materiales, para facilitar la organización de las obras.

La duración de la ejecución de la obra desde que se solicitan los permisos, autorizaciones y licencias hasta su recepción definitiva será de 198 días laborables, que con la programación realizada teniendo en cuenta el calendario de fiestas de República Dominicana, dará comienzo el 23 de septiembre de 2019 y finalizará el 25 de junio de 2020.

Tabla 1. con Relación de actividades, con fechas de comienzo y terminación, duración en días y dependencia.

ID.	Nombre de tarea	Comienzo	Fin	Duración	Predecesoras
	Proyecto Planta de procesamiento de fruta	lun 23/09/19	jue 25/06/20	198 días	
A	Concesión de permisos, autorizaciones y licencias	lun 23/09/19	vie 13/12/19	59 días	-
B	Replanteo de obra	vie 13/12/19	vie 20/12/19	5 días	A
C	Acondicionamiento del terreno	vie 20/12/19	lun 30/12/19	6 días	B
D	Cimentaciones	lun 30/12/19	mar 28/01/20	21 días	C
E	Estructuras	mar 28/01/20	mar 18/02/20	15 días	D
F	Fachadas	mar 18/02/20	jue 27/02/20	7 días	E
G	Carpintería exterior	jue 27/02/20	jue 05/03/20	5 días	F
H	Cubierta	jue 27/02/20	vie 06/03/20	6 días	F
I	particiones	vie 06/03/20	vie 20/03/20	10 días	G,H
J	Carpintería interior	vie 20/03/20	vie 27/03/20	5 días	I

K	Instalaciones	vie 20/03/20	jue 30/04/20	29 días	I
L	Aislamientos e impermeabilizaciones	jue 30/04/20	jue 07/05/20	5 días	J,K
M	Remates y ayudas	jue 07/05/20	mié 13/05/20	4 días	L
N	Revestimientos y trasdosados	mié 13/05/20	mar 02/06/20	14 días	M
O	Señalización y equipamiento	mar 02/06/20	lun 08/06/20	4 días	N
P	Maquinaria y equipamiento	mar 02/06/20	mar 16/06/20	10 días	N
Q	Urbanización interior de la parcela	mar 02/06/20	mar 23/06/20	15 días	N
R	verificación de la obra	mar 23/06/20	mié 24/06/20	1 día	O, P, Q
S	Recepción definitiva de la obra	mié 24/06/20	jue 25/06/20	1 día	R

13.puesta en marcha del proyecto

Para la puesta en marcha del proyecto, una vez que se dispone de la programación de las obras, se dispondrá de una documentación de seguimiento que se compondrá, al menos, de:

- – El Libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo.
- – El Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- – El proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra.
- – La licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y, en su caso, otras autorizaciones administrativas.
- – El certificado final de la obra de acuerdo con el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda.
- – En el Libro de Órdenes y Asistencias el director de obra y el director de la ejecución de la obra consignarán las instrucciones propias de sus respectivas funciones y obligaciones.
- – El Libro de Incidencias se desarrollará conforme a la legislación específica de seguridad y salud.

14. Estudios ambientales

En lo relativo a los estudios ambientales, la industria proyectada según la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, debe ser sometida a evaluación ambiental simplificada, según el Anexo II, Capítulo II, sección 2ª, o lo que es lo mismo a efectos de la República Dominicana, debe ser sometido el proyecto a una declaración de impacto ambiental (DIA). Por ello se ha realizado una breve memoria ambiental, desarrollada en el *Anejo 7. Declaración de impacto ambiental*, con objeto de conocer la situación medioambiental y valorar el impacto producido con la ejecución y puesta en marcha de este proyecto, estableciendo medidas para intentar reducirle al mínimo.

Según la identificación de impactos y su influencia en el medio, tanto en la fase de construcción como de explotación del proyecto, se concluye que:

- Las actuaciones que prevé el proyecto no alteran la morfología o la calidad de los cursos fluviales y las masas de agua presentes en el entorno, no modifican el régimen hídrico del espacio.
- No existe ninguna afectación a elementos patrimoniales históricos catalogados.
- La ejecución del proyecto implica la generación temporal de empleo.
- Los impactos descritos se consideran compatibles o moderados, es decir que la recuperación del factor alterado es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas preventivas o correctoras, o no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas, pero la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- No se ha descrito ningún impacto severo o crítico.
- El proyecto prevé un sistema productivo, respetuoso con el medio ambiente. El cual estará sometido a un estricto control de las emisiones y de los residuos que generen, así como incluido en el plan de vigilancia ambiental.
- La construcción de una nueva edificación conlleva un impacto visual que queda englobado en el conjunto que representa la zona industrial en la que se ubica.
- Los riesgos potenciales que se desprenden del proyecto son posibles problemas de contaminación del suelo, de las aguas superficiales y subterráneas, los incendios incontrolados, la generación de emisiones y los atropellos accidentales. Para evitar dichos riesgos y sus consecuentes impactos sobre los ecosistemas, se tomarán las medidas preventivas y/o correctoras que se detallan en el anejo, así como con la instauración de un Plan de Vigilancia Ambiental.

Se concluye que el proyecto evaluado no conlleva impactos ambientales significativos sobre el espacio natural que lo alberga, y su ejecución y desarrollo se considera compatible con la conservación de los recursos naturales.

15. Estudio económico

En el *Anejo 14. Estudio económico*, se realiza una valoración económico-financiera del proyecto, para comprobar la viabilidad de la inversión propuesta. Para ello se realiza un

análisis de los pagos y cobros anuales durante la vida del proyecto (30 años) y se establecen una serie parámetros. Con estos datos se calculan, mediante el programa Valproin, una serie de indicadores (Valor actual neto, Tasa Interna de Rendimiento, Relación beneficio/inversión y tiempo de recuperación) y se realiza un análisis de sensibilidad para dos supuestos diferentes en relación a la financiación de la inversión. En un primer supuesto se utilizará por completo financiación propia. En un segundo supuesto se realizará con un préstamo parcial del 70% de la inversión inicial un interés del 7% a devolver en 10 años con un año de carencia.

Indicador	Con financiación propia	Con financiación ajena
Valor actual neto (VAN)	44.898.535,91	44.602.301,13
Tasa Interna de Rendimiento (TIR)	38,12	57,05
Relación beneficio/inversión (Q)	13,77	42,37
Tiempo de recuperación	5 año	4 años

Al tener que elegir entre los dos supuestos, se recomienda la financiación ajena como la más rentable y recomendable para el promotor, al suponer una cantidad menor de capital inicial propio a aportar. Este hecho tiene consecuencias en un tiempo de recuperación de la inversión menor, así como tasas de rendimiento mucho mayores y una mayor relación beneficio inversión, puesto que se obtienen beneficios ligeramente superiores (VAN mayor) y se tiene que invertir un capital propio inferior.

Se puede concluir que el proyecto es viable económicamente, a priori, una viabilidad que puede sorprender dado el TIR que tiene, pero al tratarse de un producto cuya materia prima es muy barata e ir destinado a un mercado con alto renta per cápita los márgenes son muy grandes.

16. Resumen del presupuesto

Capítulos

1 Acondicionamiento del terreno .	101.359,14
2 Cimentaciones .	73.414,49
3 Estructuras .	186.593,98
4 Fachadas y particiones .	77.544,40
5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares .	41.646,82
6 Remates y ayudas .	423,00

7 Instalaciones .	407.312,71
8 Aislamientos e impermeabilizaciones .	17.636,88
9 Cubiertas .	118.841,99
10 Revestimientos y trasdosados .	148.370,08
11 Urbanización interior de la parcela .	124.879,46
<hr/>	
Presupuesto de ejecución material (PEM)	1.298.022,95
13% de gastos generales	168.742,98
6% de beneficio industrial	77.881,37
Presupuesto base de licitación sin IVA(PBL = PEM + GG + BI)	1.544.647,30
21% IVA	324.375,93
Presupuesto base de licitación (PBL = PEM + GG + BI + IVA)	1.866.906,59

Asciende el presupuesto base de licitación a la expresada cantidad de UN MILLÓN OCHOCIENTOS SESENTA Y NUEVE MIL VEINTITRES EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS.

Otros conceptos.

12 Señalización y equipamiento.	22.673,36
13 Maquinaria y equipamiento .	1.821.053,40
14 Presupuesto de Seguridad y salud .	14.677,71
15. Estudio geotécnico	2.500,00
<hr/>	
otros conceptos sin IVA	1.860.904,47
21% IVA	390.789,93
Presupuesto otros conceptos (OC)	2.251.694,40

Honorarios

Redacción del proyecto	2% sobre PEM	25.931,06
Dirección de obra	2% sobre PEM	25.931,06

Redacción Seguridad y salud	1% sobre PEM	12.965,53
Coordinación Seguridad y salud	1% sobre PEM	12.965,53
Honorarios sin IVA		77.793,18
21% IVA		16.336,57
Total honorarios(H)		94.129,75

Presupuesto para conocimiento del promotor (PBL + OC + H) = 4.214.847,38

Asciende el presupuesto total para conocimientos del promotor a la expresada cantidad de CUATRO MILLONES DOSCIENTOS CARTOCE MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS.

Palencia, 23 Septiembre 2019.



Fdo. Miguel Angel Rivera Calderón.
Alumno de grado en Ingeniería de las industrias agrarias y alimentarias.

DOCUMENTO I. MEMORIA

ANEJO 1. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ÍNDICE ANEJO 1. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

1. Objeto	1
2. Metodología	1
3. Restricciones impuestas por el promotor	2
4. Identificación de alternativas	2
5. Estudio de las alternativas del volumen anual de jugo concentrado.	3
5.1. <i>Definición de las alternativas generadas.</i>	3
5.2. <i>Criterios de Valoración.</i>	4
5.3. <i>Valoración de las alternativas respecto a cada criterio.</i>	4
5.4. <i>Evaluación y elección de la alternativa.</i>	5
6. Estudio de las alternativas para el Producto terminado.	5
6.1. <i>Definición de las alternativas generadas.</i>	5
6.2. <i>Criterios de Valoración.</i>	6
6.3. <i>Valoración de las alternativas respecto a cada criterio.</i>	6
6.4. <i>Evaluación y elección de la alternativa.</i>	7
7. Estudio de las alternativas para la Caldera de vapor.	7
7.1. <i>Definición de las alternativas generadas.</i>	7
7.2. <i>Criterios de Valoración</i>	8
7.3. <i>Valoración de las alternativas respecto a cada criterio.</i>	8
7.4. <i>Evaluación y elección de la alternativa.</i>	8
8. Estudio de alternativas para la Estructura	9
8.1. <i>Definición de las alternativas generadas.</i>	9
8.2. <i>Criterios de valoración.</i>	9
8.3. <i>Valoración de las alternativas respecto a cada criterio.</i>	9
8.4. <i>Evaluación y elección de la alternativa.</i>	10
9. Estudio de alternativas para la Oficinas	10
9.1. <i>Definición de las alternativas generadas.</i>	10

9.2 Criterios de Valoración.....	10
9.3. Valoración de las alternativas respecto a cada criterio.	11
9.4. Evaluación y elección de la alternativa.	11
10. Conclusiones.	11

ANEJO 1. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

1. Objeto

Este anejo tiene por objeto el estudio y análisis de las diferentes alternativas previas a la decisión del proyecto final que se han encontrado en el proceso productivo y en el diseño de la planta.

2. Metodología

Para llevar a cabo este estudio se empleará el método de análisis multicriterio.

El análisis multicriterio sirve como herramienta metodológica que pretende comprender la complejidad e incertidumbre de una situación o decisión donde hay una variedad de intereses mediante la comparación de distintas valoraciones. Este método permite describir, evaluar, seleccionar o rechazar las opciones, en base en una evaluación de acuerdo con varios criterios.

La selección de una alternativa mediante el análisis multicriterio se da manejando muchos criterios. Para ello se pondera la importancia de cada criterio y se valoran todas y cada una de las alternativas con respecto a cada criterio. Para ello hay que establecer una serie de condicionantes para el cálculo, que se detallan a continuación.

El objetivo es obtener una función de criterio (FC) para cada alternativa (A_j) para poder así comparar las diversas alternativas. Para obtener esta función para cada alternativa, se multiplicará la valoración que se ha realizado de la misma respecto a cada criterio por el peso de cada criterio. La expresión matemática sería la siguiente:

$$FC(A_j) = V_{A_j} C_1 * PC_1 + V_{A_j} C_2 * PC_2 + \dots + V_{A_j} * C_n * PC_n = \sum_{i=1}^n (V_{A_j} C_i * PC_i)$$

Donde:

- $V_{A_j} C_i$ = Valor de la alternativa "A_j" respecto del criterio "i"
- PC_i = valor ponderado del criterio "i".

Una restricción de ese método es que se tienen que repetir los mismos puntos o valoraciones a cada alternativa con respecto a cada uno de los valores, para poder así realizar posteriormente una comparación.

Por otro lado, la valoración de cada alternativa respecto a cada criterio debe estar comprendida entre 0 y 1.

$$0 \leq V_{A_i} C_i \leq 1$$

También la ponderación de los criterios debe estar comprendida entre 0 y 1. Y, además, la suma de las ponderaciones de cada criterio para una alternativa debe ser 1.

$$0 \leq PC_i \leq 1$$

$$\sum_{i=1}^n PC_i = 1$$

La alternativa seleccionada será aquella que posea la mayor función de criterio, puesto que en las valoraciones se considerará una mayor ponderación a las situaciones favorables para el proyecto, y una menor ponderación a las desfavorables.

3. Restricciones impuestas por el promotor

El promotor Caribbean liquid sugar ha impuesto una serie de requisitos que influyen en la realización del proyecto, que deben ser considerado para la elección y estudio de alternativas. Estos son los siguientes:

Localización: la planta de transformación de frutas tiene que ser construida en la parcela No 10, de la Zona Franca Industrial de Hato Nuevo, propiedad del promotor, puesto que es próxima a su actual factoría, con la cual se establecerán sinergias para aprovechar recursos.

Tipo de producto: quiere producir purés y jugos concentrados con frutas originarias de Republica Dominicana como son: Chinola, Guayaba, Lechosa, y Piña, envasadas en las mejores condiciones para cumplir con los estándares internacionales y las exigencias del consumidor que busca etiquetas limpias. Estos han de ir envasados en contenedores de 200 L, capacidad habitual de trabajo en la industria y que facilita la comercialización.

Mercado: su objetivo es la industria de transformación que emplea jugos para sus procesos, no solo de jugos envasados, sino empresas de refrescos, helados, repostería, dulces... actuales clientes suyos y que quiere aprovechar este vinculo comercial para ampliar su carta de productos. Por lo tanto, el producto

Beneficio: desea que el proyecto sea lo mas beneficioso posible, reduciendo al máximo el impacto de la mano de obra, para ello se requiere de un grado alto de automatización del proceso.

4. Identificación de alternativas

Teniendo en cuenta los condicionantes del promotor, y de acuerdo con las consideraciones del proyectista, se identifican una serie de alternativas que han de ser analizadas para obtener la mejor solución.

Las alternativas son las siguientes:

- Volumen anual de jugo concentrado.
- Grado de maduración del guineo en el momento del abastecimiento.
- Producto terminado.
- Caldera de vapor
- Estructura
- Oficinas
- Cerramientos

5. Estudio de las alternativas del volumen anual de jugo concentrado.

5.1. Definición de las alternativas generadas.

Para el dimensionado de la planta es primordial conocer el volumen de producción a procesar, para ello hay que tener en cuenta La estacionalidad, un factor especialmente importante para tener en consideración ya que incide directamente en las horas de operación de la planta de producción y por lo tanto en sus costes y rendimiento. La siguiente tabla 1 recoge la estacionalidad de las frutas que el promotor ha decidido procesar, así como el rendimiento en jugo concentrado que se obtiene de cada una de ellas, dado que hay frutas que coinciden en estacionalidad, se detalla en la misma tabla las diferentes alternativas.

Las alternativas son:

Alternativa 1: *Materias primas de máximo rendimiento (27960 t/año).*

Alternativa 2: *Calendario con épocas de producción máxima de cada fruta (17350 t/año).*

Alternativa 3: *Calendario de materias primas que ofrezcan mejor ratio rendimiento/ precio venta (19825 t/año).*

Tabla 1: estacionalidad.

	Ene.		Feb.		Mar.		Abr.		May.		Jun.		Jul.		Ago.		Sep.		Oct.		Nov.		Dic.	
	F.	R.	F.	R.	F.	R.	F.	R.	F.	R.	F.	R.	F.	R.	F.	R.	F.	R.	F.	R.	F.	R.	F.	R.
ESTACIONALIDAD	P.	1,8	P.	1,8	P.	1,8	P.	1,8	P.	1,8	P.	1,8	P.	1,8	P.	1,8	P.	1,8	P.	1,8	P.	1,8	P.	1,8
	L.	3,5	L.	3,5	L.	3,5	L.	3,5	L.	3,5	L.	3,5	L.	3,5	L.	3,5	L.	3,5	L.	3,5	L.	3,5	L.	3,5
							G.	1,7	G.	1,7							G.	1,7	G.	1,7				
							C.	2,3	C.	2,3	C.	2,3	C.	2,3	C.	2,3	C.	2,3	C.	2,3	C.	2,3	C.	2,3

LEYENDA			
F.	Fruta		
		R(t/h)	RT
P.	PIÑA	2	2

C.	CHINOLA	1	9
G.	GUAYABA	1	9
L.	LECHOSA	4	4

Donde,
 F = Fruta
 R = Rendimiento de jugo concentrado (t/h)
 RT= (ratio rendimiento x precio venta)/precio compra

Tabla 2. Rendimiento de concentrado por tonelada de fruta procesada y producción mensual, considerando las diferentes alternativas y una media de 27,5 días de producción mensuales, durante 24 h al día.

	Ene.		Feb.		Mar.		Abr.		May.		Jun.		Jul.		Ago.		Sep.		Oct.		Nov.		Dic.		TOTAL
	F.	R.	F.	R.	F.	R.	F.	R.	F.	R.	F.	R.	F.	R.	F.	R.	F.	R.	F.	R.	F.	R.	F.	R.	
	Alternativa 1	L.	3,5	L.	3,5	L.	3,5	L.	3,5	L.	3,5	L.	3,5	L.	3,5	L.	3,5	L.	3,5	L.	3,5	L.	3,5	L.	
Producción (t/mes)		2330		2330		2330		2330		2330		2330		2330		2330		2330		2330		2330		2330	27960
Alternativa 2	P.	1,8	L.	3,5	L.	3,5	C.	2,3	C.	2,3	C.	2,3	P.	1,8	P.	1,8	G.	1,7	G.	1,7	P.	1,8	P.	1,8	
Producción (t/mes)		1175		2330		2330		1505		1505		1505		1175		1175		1150		1150		1175		1175	17350
Alternativa 3	L.	3,5	L.	3,5	L.	3,5	C.	2,3	C.	2,3	C.	2,3	C.	2,3	C.	2,3	G.	1,7	G.	1,7	C.	2,3	C.	2,3	
Producción (t/mes)		2330		2330		2330		1505		1505		1505		1505		1505		1150		1150		1505		1505	19825

5.2. Criterios de Valoración.

Criterio 1: Rendimiento: $PC_1 = 0,60$

Influye directamente en el dimensionado de los equipos, personal, almacenes... beneficios de la planta, residuos a gestionar.

Criterio 2: inversión inicial: $PC_2 = 0,40$

Se considera costes de infraestructuras, maquinaria...

En cuanto al peso de cada criterio se va a dar una ponderación de 0,30 al criterio 2, de 0,20 al criterio 3 y de 0,50 al criterio 1, puesto que el dimensionado de la planta es el criterio mas limitante en esta alternativa, ya que un escaso dimensionado obligaría ampliar la planta tempranamente, obligando a una inversión extra.

5.3. Valoración de las alternativas respecto a cada criterio.

Valoración de la Alternativa 1: materias primas de máximo rendimiento. (27960t/año).

Criterio 1: Rendimiento $\rightarrow V_{A1} \cdot C_1 = 1.$

Es la alternativa que genera mayor rendimiento.

Criterio 2: Inversión inicial $\rightarrow V_{A1} \cdot C_2 = 0,3.$

La inversión inicial es la mas elevada dado que se necesita mas espacio para el almacenaje pero los equipos serian los mismos que para el resto de alternativas puesto que los rangos de producción de los equipos abarcan a todas las alternativas.

Valoración Alternativa 2: calendario con mayor diversidad de producto. (17350t/año).

Criterio 1: Rendimiento → $V_{A2} \cdot C_1 = 0,4$.

Es la alternativa que genera menor rendimiento lo que supone un hándicap a largo plazo o si se produce una variación de la demanda y la solicitud de materias primas de mayor producción aumenta, la planta se vería en serios problemas de cubrir las necesidades de una mayor producción.

Criterio 2: Inversión inicial → $V_{A2} \cdot C_2 = 0,5$.

La inversión inicial es ligeramente menor que en el primer caso, lo que sucede es que los equipos en algunos casos cubren rangos de producción en los que entrarían tanto la alternativa 1 como la 2 entonces esto supondría una perdida de eficiencia de los equipos y no se notaria excesivamente el ahorro económico.

Valoración de la Alternativa 3: calendario de materias primas que ofrezca mejor ratio rendimiento/precio venta. (19825 t/año).

Criterio 1: Rendimiento → $V_{A2} \cdot C_1 = 0,6$.

la alternativa tiene un rendimiento próximo al de la alternativa 1

Criterio 2: Inversión inicial → $V_{A2} \cdot C_2 = 0,5$.

La inversión inicial es similar a la alternativa 2.

5.4. Evaluación y elección de la alternativa.

En la siguiente tabla se recogen todas las alternativas, de la que se extrae que la alternativa mas beneficiosa es la Alternativa 1, Capacidad de producción de 27960 t/año de jugo concentrado. Ya que presenta mayor función de criterio.

Tabla 3: Valoración multicriterio del volumen de producción anual.

Criterio	Ponderación criterio (PC _i)	Valoración Alternativas (V _{Aj} C _i)		
		27960 t/año	17350 t/año	19825 t/año
1.Rendimiento	0,60	1	0,4	0,6
2.Inversión inicial	0,4	0,3	0,5	0,5
Función de criterio $\sum PC_i \cdot V_{Aj}C_i$		0,72	0,44	0,56

6. Estudio de las alternativas para el Producto terminado.

6.1. Definición de las alternativas generadas.

Los jugos concentrados se pueden almacenar refrigerados, congelados o a temperatura ambiente, el hecho de utilizar un sistema de almacenamiento u otro, esta

vinculado con el tratamiento del producto durante el proceso, es decir a un tratamiento mas deficiente exige aplicar técnicas de conservación mas agresivas, a mayor calidad del procesado, junto con tecnologías de barrera, permite una conservación mas versátil, asi como un producto de mejor calidad.

Alternativa 1: *Refrigerado*

Alternativa 2: *Congelado*

Alternativa 3: *Temperatura ambiente*

6.2. Criterios de Valoración.

Criterio 1: *Inversión inicial* – $PC_1 = 0,4$.

Este criterio engloba, el equipo de envasado, de congelación o refrigeración en cada caso, las cámaras de almacenamiento, así como los equipos para procesarlo.

Criterio 2: *Coste* – $PC_2 = 0,3$

Se considera los gastos energéticos y de transporte.

Criterio 3: *Demanda* $PC_3 = 0,3$

Se tiene en cuenta los requisitos de los clientes y la facilidad de llegar a mayor numero de clientes.

6.3. Valoración de las alternativas respecto a cada criterio.

Valoración de la Alternativa 1: Refrigerado.

Criterio 1: *Inversión Inicial* → $V_{A1} \cdot C_1 = 0,5$.

Es una inversión importante puesto que no se puede prescindir de tratamientos de barrera como una pasteurización, es menos exigente en cuanto al procesado de la fruta, la refrigeración permite una vida útil mas larga y los procesos de oxidación se ralentizan.

Criterio 2: *Coste* → $V_{A1} \cdot C_2 = 0,4$

Alto coste energético.

Criterio 3: *Demanda* → $V_{A1} \cdot C_3 = 0,4$.

Algo mas demandado que el congelado, pero de coste alto de conservación y riesgo de perder la cadena de frio, las empresas evitan productos complicados en cuanto a logística se refiere.

Valoración de la Alternativa 2: Congelado.

Criterio 1: *Inversión Inicial* → $V_{A2} \cdot C_1 = 0,2$.

Inversión elevada, en equipos de congelación y almacenamiento, no exige equipos de tratamiento de barreras como puede ser un pasteurizador o esterilizador.

Criterio 2: *Coste* → $V_{A2} \cdot C_2 = 0,3$.

Sin duda es el que mayor gasto energético presenta.

Criterio 3: *Demanda* → $V_{A2} \cdot C_3 = 0,2$.

El producto congelado cada vez es menos demandado por el gasto energético que supone su conservación, así como la dificultad de trabajar con ello, siempre que se pueda prescindir de el, las compañías lo prefieren.

Valoración de la Alternativa 3: *Temperatura Ambiente.*

Criterio 1: *Inversión Inicial* → $V_{A3} \cdot C_1 = 0,4$.

Requiere equipos que dañen lo mínimo posible al jugo para evitar deterioro en el envase.

Criterio 2: *Coste* → $V_{A3} \cdot C_2 = 0,8$.

El coste energético así como de conservación es el más barato.

Criterio 3: *Demanda* → $V_{A3} \cdot C_3 = 0,9$.

Sin duda es la mejor opción para los clientes puesto que no requieren de cámaras especiales.

6.4. Evaluación y elección de la alternativa.

En la siguiente tabla se recogen todas las alternativas, de la que se extrae que la alternativa más beneficiosa es la Alternativa 3, conservar el producto terminado a Temperatura ambiente. Ya que presenta mayor función de criterio

Tabla 4: Valoración multicriterio para el Producto terminado

Criterio	Ponderación criterio (PC_i)	Valoración Alternativas ($V_{A_i}C_i$)		
		Refrigerado.	Congelado.	Temperatura Ambiente.
1. Inversión inicial	0,40	0,5	0,2	0,4
2. Coste	0,30	0,4	0,3	0,8
3. Demanda	0,30	0,4	0,2	0,9
Función de criterio $\sum PC_i \cdot V_{A_i}C_i$		0,44	0,23	0,67

7. Estudio de las alternativas para la Caldera de vapor.

7.1. Definición de las alternativas generadas.

La industria necesita de vapor para diversos procesos, para ello se dispone en el mercado de diversos tipos de calderas de vapor, las cuales, van a determinar las alternativas:

Alternativa 1: *Caldera de biomasa.*

Alternativa 2: *Caldera de gas natural.*

Alternativa 3: *Caldera de Gasoil.*

Todas ellas están disponibles en capacidades de producción suficientes para cubrir las necesidades de la fábrica, las discrepancias aparecen en cuanto al combustible a utilizar, condicionado por el precio y el rendimiento que ofrecen, las dimensiones de los equipos, así como la inversión inicial, todo ello recogido en los criterios de valoración:

7.2. Criterios de Valoración

Criterio 1: *Inversión inicial* – $PC_1 = 0,6$

Aquí se recoge el coste del equipo, así como el espacio de planta que lo alberga.

Criterio 2: *Efecto medioambiental* – $PC_2 = 0,2$

la contaminación en un equipo de estas características es necesario tenerlo en cuenta, por las emisiones de CO_2 .

Criterio 3: *Relación Consumo energía/coste combustible* – $PC_3 = 0,2$

El coste por cada kcal/kg.

7.3. Valoración de las alternativas respecto a cada criterio.

Valoración de la Alternativa 1: *Caldera de biomasa.*

Criterio 1: *Inversión Inicial* → $V_{A1} \cdot C_1 = 0,2$

El equipo de mayor tamaño y el mas costoso.

Criterio 2: *Efecto medioambiental* → $V_{A1} \cdot C_2 = 1.$

Se trata de un combustible cuyas cenizas pueden se reutilizadas y el CO_2 que desprende es mínimo, tanto en su combustión como en su extracción si lo comparamos con el petróleo o el gas, el Pellet es ecológico, no contribuye al calentamiento global.

Criterio 3: *Relación Consumo energía/ coste combustible* → $V_{A1} \cdot C_3 = 1.$

Es un 60% mas barato que el gasoil y un 48 % mas barato que el gas natural. Con un precio de 1,50 RD\$/ 1000 Kcal.

Valoración de la Alternativa 2: *Caldera de gas natural.*

Criterio 1: *Inversión Inicial* → $V_{A2} \cdot C_1 = 0,7.$

Inversión económica.

Criterio 2: *Efecto medioambiental* → $V_{A2} \cdot C_2 = 0,3$

Emite 0,204 $kgCO_2/kWh$.

Criterio 3: *Relación Consumo energía/ coste combustible* → $V_{A2} \cdot C_3 = 0,6.$

Es la segunda mas eficiente con un coste de 3,11 RD\$/1000Kcal

Valoración de la Alternativa 3: *Caldera de gasoil.*

Criterio 1: *Inversión Inicial* → $V_{A3} \cdot C_1 = 0,9.$

Inversión mas económica de todas.

Criterio 2: *Efecto medioambiental* → $V_{A3} \cdot C_2 = 0,1.$

El gasoil emite alrededor de 0,287 $kgCO_2/ kWh$. Es la mas contaminante de todas

Criterio 3: *Relación Consumo energía/ coste combustible* → $V_{A3} \cdot C_3 = 0,4.$

Es la mas cara de todas. 3,99 RD\$/1000kcal

7.4. Evaluación y elección de la alternativa.

En la siguiente tabla se recogen todas las alternativas, de la que se extrae que la alternativa mas beneficiosa es la Alternativa de la caldera de gasoil. Ya que presenta mayor función de criterio

Tabla 5: Valoración multicriterio para la caldera de Vapor.

Criterio	Ponderación criterio (PC_i)	Valoración Alternativas ($V_{A_j}C_i$)		
		Caldera Biomasa.	Caldera de gas natural	Caldera de gasoil.
1. Inversión inicial	0,60	0,2	0,7	0,9
2. Efecto medioambiental	0,20	1	0,3	0,2
3. Relación Consumo energía/Coste combustible	0,20	1	0,6	0,5
Función de criterio $\sum PC_i \cdot V_{A_j}C_i$		0,52	0,6	0,68

8. Estudio de alternativas para la Estructura.

8.1. Definición de las alternativas generadas.

La elección de un tipo de pórtico u otro así como el material va a condicionar el presupuesto final, la estructura sin pilares intermedios va a tener unos perfiles muy grandes, y requieren de un diseño mas complejo para soportar las cargas de viento que se generan en las uniones, a favor tiene la ventaja de disponer de espacios completamente diáfanos con lo que ello supone en cuanto a versatilidad, por otro lado el pórtico con pilares intermedios supone un ahorro importante de material y mas sencillo de ejecutar, la estructura de hormigón prefabricado es la mas fácil de montar y mas rápido pero su coste es mas elevado.

Alternativa 1: Estructura de acero a dos aguas sin pilares intermedios.

Alternativa 2: Estructura de acero a dos aguas con pilares intermedios.

Alternativa 3: Estructura de hormigón prefabricado.

8.2. Criterios de valoración.

Criterio 1: Flexibilidad – $PC_1=0,6$

Aquí se tienen en cuenta la facilidad de poder distribuir los espacios interiores de la planta

Criterio 2: Inversión inicial – $PC_2=0,4$

El precio del material, el coste de transporte y montaje, cuanto mas compleja sea la pieza mas dificulta el montaje y lo convierte en mas costos.

8.3. Valoración de las alternativas respecto a cada criterio.

Valoración de la Alternativa 1: Estructura de acero a dos aguas sin pilares intermedios.

Criterio 1: Flexibilidad $\rightarrow V_{A1} \cdot C_1=0,2$

Es la que se dispone de manera mas flexible para la distribución en planta, ya que deja completamente libre e

Criterio 2: *Inversión inicial* → $V_{A1} \cdot C_2 = 0,7$

Valoración de la Alternativa 2: Estructura de acero a dos aguas con pilares intermedios.

Criterio 1: *Flexibilidad* → $V_{A2} \cdot C_1 = 1$

Criterio 2: *Inversión inicial* → $V_{A2} \cdot C_2 = 0,5$

Valoración de la Alternativa 3: Estructura de hormigo prefabricado.

Criterio 1: *Flexibilidad* → $V_{A3} \cdot C_1 = 0,9$

Criterio 2: *Inversión inicial* → $V_{A3} \cdot C_2 = 0,6$

8.4. Evaluación y elección de la alternativa.

En la siguiente tabla se recogen todas las alternativas, de la que se extrae que la alternativa mas beneficiosa es la estructura de acero con pilares intermedios, al tratarse de una zona con alto riesgo de sismicidad y viento fuerte, por lo tanto soporta grandes cargas de viento con lo que ello conlleva.

Tabla 6: Valoración multicriterio para la estructura.

Criterio	Ponderación criterio (PC_i)	Valoración Alternativas ($V_{Aj}C_i$)		
		Acero sin pilares intermedios	Acero Con pilares intermedios	Hormigón prefabricado.
1.flexibilidad	0,60	0,2	1	0,9
2.Inversion inicial	0,40	0,7	0,5	0,6
Función de criterio $\sum PC_i \cdot V_{Aj}C_i$		0,4	0,8	0,78

9.Estudio de alternativas para la Oficinas

9.1. Definición de las alternativas generadas.

La insuficiencia de espacio en planta condiciona la distribución de la oficina, para ello se valoran dos alternativas:

Alternativa 1: *Oficina en una sola planta.*

Alternativa 2: *Oficina en dos plantas.*

Cada una de ellas tiene sus pros y sus contras, la opción mas barata es la de una sola planta y la mas cómoda, pero la disponibilidad de espacio hace que la alternativa 2 resulte valorable.

9.2 Criterios de Valoración

Criterio 1: Confortabilidad – $PC_1 = 0,35$

Aquí se tiene en cuenta la accesibilidad la facilidad de moverse hacia la factoría y la comodidad para los trabajadores.

Criterio 2: inversión inicial – $PC_2 = 0,65$

Se tiene en cuenta los costes de construcción.

9.3. Valoración de las alternativas respecto a cada criterio.

Valoración de la Alternativa 1: Oficina en una sola planta.

Criterio 1: Confortabilidad $\rightarrow V_{A1} \cdot C_1 = 1$.

Criterio 2: Inversión inicial $\rightarrow V_{A1} \cdot C_2 = 1$.

Valoración de la Alternativa 2: Oficina en dos plantas.

Criterio 1: Confortabilidad $\rightarrow V_{A2} \cdot C_1 = 1$.

Criterio 2: Inversión inicial $\rightarrow V_{A2} \cdot C_2 = 1$.

9.4. Evaluación y elección de la alternativa.

En la siguiente tabla se recogen todas las alternativas, de la que se extrae que la alternativa mas beneficiosa es la Alternativa de oficina en una sola planta. Ya que presenta mayor función de criterio

Tabla 7: Valoración multicriterio para la disposición de la oficina.

Criterio	Ponderación criterio (PC_i)	Valoración Alternativas ($V_{A_j}C_i$)	
		Oficina una planta	Oficina dos plantas
1.Confortabilidad	0,35	1	0,2
2.Inversion inicial	0,65	0,5	0,7
Función de criterio $\sum PC_i \cdot V_{A_j}C_i$		0,80	0,4

10. Conclusiones.

Del estudio de alternativas se obtiene las condiciones mas favorables y los equipos e instalaciones mas adecuadas en base a las características del proyecto a realizar.

En lo referente al volumen de producción que va a aboserver la planta y por lo tanto primordial para el dimensionado de la planta se ha determinado un calendario de producción que posibilite la obtención de 27960 t/año de jugo concentrado.

Para el producto terminado se ha optado por que se almacene a temperatura ambiente, dado que los equipos que se van a emplear en la elaboración están lo suficientemente preparados para que el producto no se deteriore y por lo tanto no necesite unas condiciones de conservación especiales.

En la instalación del equipo de generador de vapor, se ha optado por una caldera de gasoil, atendiendo a la facilidad de mantenimiento, a la inversión inicial y al espacio que requiere dentro de las instalaciones, se trata del equipo mas adecuado.

Para la estructura se ha optado por una estructura construida en acero a dos aguas con pilares intermedios, para aligerar el peso de los perfiles dado que las cargas de viento que tienen que soportar en determinadas épocas del año debido a los huracanes y tormentas tropicales son muy elevadas y demandaba unos perfiles excesivos se ha optado por esta alternativa para repartir las cargas y reducir la complejidad en la instalación.

Otra de las alternativas era la distribución de la oficina, para la que se ha optado por una opción mas sencilla que es la distribución en una sola planta para generar un espacio mas confortable y accesible para todo el personal y no concurrir en una diferenciación de "clases" debido a la clásica distribución de despachos arriba y personal en la planta baja, opción que se aleja de la idea de empresa moderna que quiere construir el promotor, en la que la colaboración entre departamentos es fundamental.

DOCUMENTO I. MEMORIA

ANEJO 2. FICHA URBANÍSTICA

ANEJO 2. FICHA URBANÍSTICA

Proyecto de: Proyecto de una planta de procesado de 10 t/h de frutas tropicales para obtención de concentrados, los Alcarrizos, santo domingo (República Dominicana).

Localización: Calle interior (parcela nº 10), S/N, Zona franca Hato Nuevo.

Municipio y Provincia: Los Alcarrizos y Santo Domingo.

Autor y Titulación: Miguel Angel Rivera Calderón, Alumno del grado en ingeniería de las industrias agrarias y alimentarias.

Promotor: Caribbean liquid sugar

Situación urbanística de la parcela

Planeamiento municipal en vigor Fecha de aprobación definitiva:

- Plan General de Ordenación Urbana
 Normas Urbanísticas Municipales
 Delimitación de Suelo Urbano
 Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal con ámbito provincial

Clasificación del suelo:

Suelo de uso industrial.

Uso característico

- Residencial
 Industrial
 Comercial
 Otros
- Dotacional/Servicios

Condiciones de la edificación

Parámetro	En normativa	En proyecto	Cumple
Ocupación (%)	70,00	29,16	Sí
Retranqueos a fachada (m)	7,00	9,81	Sí
Retranqueos a linderos (m)	5,00	27,68	Sí
Edificabilidad	0,70	0,29	Sí
Altura (m/nº plantas)	9,00	8,00	Sí

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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

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

Grado de urbanización			Observaciones
Servicio	Existente	Proyectado	
Red de agua	Sí	Sí	
Alcantarillado	Sí	Sí	
Energía eléctrica	Sí	Sí	
Acceso rodado	Sí	Sí	
Pavimentación	Sí	Sí	

Declaración formulada por el autor (titulación) que suscribe/n bajo su responsabilidad.

El ingeniero autor del proyecto que suscribe declara, bajo su responsabilidad, que las circunstancias que concurren y las Normativas Urbanísticas de aplicación en el proyecto, cumplen con lo establecido en la legislación.

En Palencia, a 23 de septiembre de 2019.



Firmado: Miguel Angel Rivera Calderón.

Alumno del grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

DOCUMENTO I. MEMORIA

ANEJO 3. ESTUDIO GEOTECNICO

ÍNDICE ANEJO 3. ESTUDIO GEOTECNICO

1. Antecedentes	1
2. Trabajo realizado	1
2.1. Trabajos de campo	1
2.1.1. Sondeos mecánicos.....	2
2.1.2. Ensayos de Penetración Dinámica Standard (S.P.T.)	2
2.1.3. Toma de muestras	3
2.1.4. Ensayos de Penetración Dinámica Continua.....	3
2.1.5. Nivel Freático	3
2.2. Ensayos de laboratorio	4
2.3. Trabajos de gabinete	5
3. Geología	5
3.1. Marco geológico	5
3.2. Estratigrafía	6
3.2.1. Plioceno-Pleistoceno.....	6
3.2.2. Cuaternario	6
4. Geotecnia	6
4.1. Características geotécnicas	6
4.1.1. Nivel I: Rellenos	6
4.1.2. Nivel II: Gravas silíceas.....	6
4.1.3. Nivel II: Arcillas y arenas.....	7
4.2. Excavaciones	9
4.3. Cimentaciones	10
4.4. Hormigones	13
4.5. Sismicidad	14
5. Conclusiones y recomendaciones	15

INFORME GEOTECNICO

1. Antecedentes

El presente Estudio Geotécnico que sirva de apoyo al Proyecto y Construcción de una fabrica de transformación de fruta tropical en jugo concentrado en Zona franca industrial de Hato nuevo, Municipio de los Alcarrizos, provincia de Santo Domingo, estando previsto en el diseño su ejecución en planta baja y siendo su superficie de ocupación aproximada de 100x40m².

El objeto de este es determinar las características litológicas y físico-mecánicas del subsuelo, de cara a obtener los parámetros geotécnicos necesarios para el correcto diseño de la cimentación.

En el apartado 2 del presente informe se describen los trabajos llevados a cabo (campo, laboratorio y gabinete), para la obtención del fin perseguido.

En el apartado 3 se da una visión global del marco geológico de la zona en la que se encuentra encuadrada el área de estudio.

En el apartado 4 se describen las características geológicas y geotécnicas de los materiales existentes, procediéndose al calculo de las tensiones admisibles para la tipología de cimentación más adecuada al proyecto.

Por último, en el apartado 5 se determinan las conclusiones más importantes y las recomendaciones que de los mismos puedan deducirse.

2. Trabajo realizado.

El conjunto de los trabajos realizados puede subdividirse en tres grupos:

- Trabajos de campo.
- Ensayos de laboratorio.
- Trabajos de gabinete.

2.1. Trabajos de campo

Para proceder a la planificación de los trabajos posteriores, se llevó a cabo, una visita a la zona de estudio, con el fin de conocer su situación real, contrastando la información obtenida con las características geológicas generales del entorno.

Los trabajos de campo han consistido en la ejecución de un sondeo mecánico y dos ensayos de penetración dinámica continua, cuyos emplazamientos aproximados pueden observarse en el plano de Toma de muestras adjunto en el documento II planos.

La superficie topográfica de la zona de estudio es sensiblemente horizontal por lo que las cotas exactas de embocadura de los distintos trabajos de campo carecen de interés desde el punto de vista geotécnico

2.1.1. Sondeos mecánicos

Mediante el empleo de una máquina de sondeos equipada con baterías de 101 y 86 mm y coronas de widia, se ha realizado UN (1) sondeo mecánico a rotación con extracción de testigo continuo. La profundidad alcanzada en el sondeo practicado se indica en la siguiente tabla 1.

Tabla 1: profundidad del sondeo realizado.

Sondeo	Profundidad (m)
S-1	7,00

La columna litológica con el registro del sondeo realizado se adjunta en el Anejo 2 del presente informe.

2.1.2. Ensayos de Penetración Dinámica Standard (S.P.T.)

Durante la ejecución del sondeo se realizaron varios ensayos de Penetración Dinámica Standard (S.P.T.) con equipo automatizado, consistentes en la introducción en el terreno de un toma-muestras bipartido normalizado utilizando como energía de impacto una maza de 63,5 kg que cae desde una altura de 75 cm.

Para su realización se contabilizan los golpes necesarios para la hinca de 60 cm a intervalos de 15 cm, viniendo definido el número S.P.T. (N_{SPT}) por la suma de los dos intervalos centrales, ya que se considera que en los primeros 15 cm el sondeo puede estar alterado, y el último valor es para ver la evolución de N_{SPT} .

Al mismo tiempo se obtiene, dentro del toma-muestras, una muestra alterada del terreno, si la puntaza utilizada es hueca. En el caso del material granular grueso (gravas silíceas) se ha empleado puntaza ciega (*) que no permite la obtención de dicha muestra. Los resultados obtenidos han sido los siguientes (tabla 2):

Tabla 2: resultado obtenidos en el ensayo de penetración standard.

Sondeo	Profundidad (m)	Tipo de terreno	N_{SPT}
S-1	1,5- 2,00	Gravas Silíceas	40*
	3,00-3,60	Gravas silíceas	17*
	5,00-5,60	Arcilla ligeramente arenosa	60

(*) Puntaza ciega

2.1.3. Toma de muestras

Durante la realización del sondeo se procedió a la toma de muestras inalteradas de los diferentes terrenos atravesados, mediante la hincas de un tomamuestras bipartido. Cuando la naturaleza del terreno no permitió este tipo de toma, se procedió a recoger una muestra alterada del testigo recuperado en la perforación. El total de muestras, junto con su profundidad de toma y referencia de laboratorio en caso de ensayo, se encuentra recogido en la siguiente tabla 3:

Tabla 3: referencia de laboratorio de cada muestra.

Sondeo	Muestra	Profundidad (m)	Referencia
S-1	Alterada	2,10-3,00	VLS- 23579
	Inalterada	4,60-5,00	VLS-23580

2.1.4. Ensayos de Penetración Dinámica Continua

Como complemento a los trabajos de campo anteriores se han realizado DOS (2) ensayo de penetración dinámica continua utilizando un penetrometro pesado D.P.S.H. automatizado.

La puntaza del penetrómetro es introducida en el interior del terreno golpeada de forma continua por una maza de 63,5 kg que cae desde una altura de 76 cm. Simultáneamente se va anotando el número de golpes (N_P) que son necesarios para introducir el varillaje 20 cm.

Tabla 4: La profundidad alcanzada en los penetrómetros practicados.

Pentrómetro	Profundidad (m)
P-1	8,80
P-2	8,80

Con los valores de golpeo obtenidos para avances sucesivos de 20 cm se han representado los diagramas de penetración del Anejo 3, tomando en abscisas el número de golpes y en ordenadas la profundidad.

Como norma general se ha intentado llegar hasta los 10,0 metros de profundidad planificados inicialmente, no alcanzándose esta profundidad de ensayo al registrarse rechazo (más de 100 golpes para un avance de la puntaza de 20 cm) con anterioridad en los dos ensayos realizados.

2.1.5. Nivel Freático

Con objeto de poder realizar una medición de la posible existencia de agua subterránea en el sondeo practicado posteriormente a su ejecución, una vez que el terreno asimilase

la inestabilidad de la perforación, se ha procedido a dejar instalada tubería piezométrica de P.V.C. ranurada en la inspección S-1.

La medición realizada con posterioridad ha detectado la presencia de agua subterránea a una profundidad de 4,2 m aproximadamente medida con respecto de su cota de embocadura.

Se debe tener en cuenta que este es un dato puntual y válido para el periodo de ejecución de los trabajos de campo al estar las posibles oscilaciones, y por tanto la posición final del agua subterránea, fuertemente influenciadas por los distintos factores climáticos y meteorológicos.

Por último, se ha procedido a la toma de una muestra del agua subterránea detectada en el sondeo S-1 (VLQ-2211), con objeto de llevar a cabo su posterior análisis en el laboratorio y analizar de este modo su posible agresividad al hormigón según la instrucción EHE.

2.2. Ensayos de laboratorio

Con las muestras de suelo y agua extraídas en el sondeo y tras analizar su columna litológica, se programaron los ensayos de laboratorio que se recopilan a continuación (tabla 5).

Tabla 5: ensayos de laboratorio

Sondeo	Prof. (m)	Referencia	Descripción del terreno	Ensayos realizados
S-1	2,10 – 3,00	VLS-23579	Gravas silíceas en matriz areno limosa no plastica	<ul style="list-style-type: none"> •Análisis granulométrico •Limites de Atterberg.
	>4,2	VLQ-2211	Agua subterránea	<ul style="list-style-type: none"> •Agresividad según EHE.
	4,60 – 5,00	VLS - 23580	Arcilla ligeramente arenosa de alta plasticidad	<ul style="list-style-type: none"> • Humedad. • Densidad • Compresión simple. • Análisis granulométrico. • Limites de Atterberg. • Contenido en sulfatos. • Acidez Baumann-Gully.

2.3. Trabajos de gabinete

Con los datos aportados por los trabajos de campo y ensayos de laboratorio, se realiza la determinación de los parámetros geotécnicos para, a partir de ellos, estimar el tipo de cimentación y elementos de contención más adecuados y la tensión admisible de trabajo.

El método de análisis ha consistido en una primera discretización de los distintos materiales detectados en el reconocimiento, determinando sus características resistentes medias y asignándoles unas propiedades geomecánicas. De esta forma se hace una previsión del comportamiento del terreno a distintas profundidades y bajo distintos estados tensionales.

A efectos de cálculo de la carga de hundimiento se empleará la expresión general de Brinch-Hansen y la de Terzaghi y Peck para cimentaciones directas, para posteriormente hacer una aproximación a los asientos, que se pueden producir, mediante la formulación de Schleicher para un rectángulo cargado.

3. Geología

3.1. Marco geológico

la zona estudiada pertenece a la *Llanura Costera del Caribe*, que es la más importante de las llanuras costeras del país, tanto en dimensiones (240 km de longitud y 10 a 40 km en anchura) como en densidad poblacional. La estructura geológica de ésta se basa en la presencia de una plataforma marina plio-pleistocena de tipo construcción arrecifal-*lagoon* (Fms. Los Haitises-Yanigua), elevada a comienzos del Cuaternario; la emersión y consiguiente retirada de la línea de costa hacia el sur, dio lugar a la migración de las construcciones arrecifales cuaternarias (Fm La Isabela), con elaboración de superficies de aterramiento asociadas

Entre los sedimentos cuaternarios, además de los niveles bioconstruidos de la Fm La Isabela, cabe destacar los de carácter fluvial, en el sector noroccidental, y los de origen kárstico, ampliamente repartidos por las superficies de aterramiento marinas.

Aunque el ascenso de la plataforma y la consiguiente retirada del mar son interpretados en el contexto de una elevación de la región debida a fenómenos de envergadura geodinámica, son prácticamente inexistentes las estructuras superficiales que respondan a deformaciones tectónicas, si bien diversos métodos geofísicos han señalado la presencia en profundidad de la Zona de Falla de La Española en el sector nororiental

3.2. Estratigrafía

3.2.1. Plioceno-Pleistoceno

Materiales pliocenos y pleistocenos, que configuran la morfoestructura de la zona. Se trata de rocas sedimentarias de origen marino cuya disposición es el resultado de la acción combinada de la tendencia ascendente de la región y de las pulsaciones estáticas. Este conjunto plio-pleistoceno presenta una disposición horizontal y su espesor no se puede precisar, aunque probablemente esté comprendido entre 100 y 200 m.

3.2.2. Cuaternario

Los depósitos cuaternarios posteriores a la Fm La Isabela aparecen muy desigualmente repartidos, observándose un predominio de los de carácter fluvial en el sector noroccidental. Sobre los materiales carbonatados de las Fms. Los Haitises y La Isabela, prácticamente sólo se reconocen depósitos de origen kárstico, que junto con los de origen litoral y antrópico completan el espectro de materiales cuaternarios.

4. Geotecnia.

4.1. Características geotécnicas

De acuerdo con las columnas litológicas procedentes del sondeo mecánico, junto con la información aportada por la geología, los ensayos de laboratorio y los ensayos de penetración dinámica continua y S.P.T., se pueden describir la naturaleza y características geotécnicas de los niveles que constituyen la zona objeto de estudio.

4.1.1. Nivel I: Rellenos

Inicialmente se ha reconocido en el sondeo practicado un espesor de 0,35 m correspondiente a la capa vegetal.

No se ha obtenido secuencia de golpeo en estos materiales dado que previamente a la ejecución de los ensayos de penetración se había eliminado mediante medios mecánicos.

4.1.2. Nivel II: Gravas silíceas.

Infrayacente al nivel anterior se ha detectado este segundo nivel a partir de una profundidad aproximada de 0,3 – 0,4 m aproximadamente, presentando un espesor de 3,8 – 3,9 m aproximadamente.

Se trata de gravas silíceas, esporádicamente calizas, de formas subredondeadas a subangulosas y de tamaño medio de 2 – 3 cm, siendo el máximo observado de hasta 5

cm. Estos cantos se encuentran inmersos en una matriz arenosa de color marrón, reconociéndose la presencia de carbonatos en forma de costras alrededor de los cantos.

Se ha tomado una muestra alterada de estos materiales con objeto de llevar a cabo los ensayos pertinentes. En la siguiente tabla 6 se muestra un resumen de los resultados obtenidos:

Tabla 6: resultado obtenidos.

Sondeo	Muestra	L.L.	I.P.	% pasa 0,080
S-1	2,10-3,00	No	N.P.	5,8

Siendo,

L.L.: Límite líquido (%).

I.P.: Índice de plasticidad (%).

De acuerdo a los criterios de la U.S.C.S. la muestra analizada pertenece al grupo GW-GM, presentando un contenido de finos del 6% aproximadamente y una fracción de tamaño superior a 5 mm del 57%, siendo de acuerdo a los límites de Atterberg de nula plasticidad.

Se han llevado a cabo dos ensayos de penetración dinámica continua (S.P.T.) en estos materiales con puntaza ciega, habiéndose obtenido un valor mínimo de $N_{SPT} = 17^*$ a una profundidad de 3,0 – 3,6 m y de $N_{SPT} = 40$ en los inicios, a partir de una profundidad de 1,5 m.

Los ensayos de penetración dinámica continua realizados ha alcanzado los inicios del terreno natural con golpes pico superiores a $N_p > 40$ en el ensayo P-1 hasta una profundidad de 1,4 – 1,6 m, a partir de la cual se detecta una disminución de la secuencia de golpeo hasta valores de $N_p = 6 - 9$, incluso un valor puntual de $N_p = 5$ en profundidad. En el caso del registro del ensayo P-2 los valores medios alcanzados han sido de $N_p = 10 - 12$, con golpes pico puntualmente superiores de $N_p = 25 - 26$.

A tenor de todo lo expuesto, el nivel II de gravas silíceas se puede calificar de manera general como un suelo granular flojo a medianamente denso, resultando adecuado desde el punto de vista geotécnico como nivel de apoyo de la cimentación proyectada, si bien su capacidad portante se verá limitada a la vista de su naturaleza.

4.1.3. Nivel II: Arcillas y arenas

Por último, en el sondeo llevado a cabo se ha detectado este tercer nivel a partir de una profundidad de 4,0 m aproximadamente respecto de su cota de embocadura, no habiendo sido posible determinar su espesor al ser superior a su alcance máximo.

Litológicamente este tercer nivel se encuentra constituido por subniveles más cohesivo (arcillas ligeramente arenosas) y más granulares (arenas ligeramente arcillosas) de

color marrón con tonalidades rojizas y gris verdosas. En los subniveles más arcillosos se ha detectado la presencia de nódulos endurecidos por concentración de carbonato.

Al igual que en el nivel anterior, se ha tomado una muestra de estos materiales con objeto de llevar a cabo los ensayos de laboratorio pertinentes.

Tabla 7: resumen de los resultados obtenidos.

Sondeo	Muestra	H	ρ_{ap}	L.L.	I.P.	% pasa 0,080	q_u
S-1	4,60-5,00	19,27	2,122	50,3	27,2	87,1	50,5

Siendo,

H : Humedad (%).

ρ_{ap} : Densidad aparente (t/m^3).

q_u : Resistencia a compresión simple (N/mm^2).

De acuerdo con los criterios de la U.S.C.S. la muestra analizada pertenece al grupo CH, presentando un contenido de finos del 87% y de acuerdo con los límites de Atterberg de alta plasticidad.

La densidad aparente de la muestra determinada en el laboratorio ha proporcionado un valor de $\rho_{ap} = 2,1 t/m^3$ para una humedad del 19%, obteniéndose un resultado de resistencia a compresión simple de $50,0 N/mm^2$ aproximadamente.

Por otro lado se ha realizado, a continuación de la muestra inalterada tomada en el sondeo un ensayo de penetración dinámica standard, habiéndose obtenido un valor de golpeo de $NSPT = 60$.

Por su parte los ensayos de penetración dinámica continua han alcanzado los inicios de este tercer y último nivel con golpes medios de $Np = 23 - 27$ hasta una profundidad de 6,0 m aproximadamente. A partir de esta profundidad la secuencia de golpeo aumenta progresivamente desde valores de $Np = 35 - 45$ hasta alcanzarse el rechazo (>100 golpes para un avance de la puntaza de 0,20 m) a una profundidad de 8,8 m en ambos penetrómetros.

A tenor de todo lo expuesto, el nivel III de arcillas y arenas se puede calificar de manera general como un suelo denso/firme, resultando adecuado tanto por naturaleza como por capacidad portante para soportar las posibles cargas que le pudiera transmitir la cimentación alojada en el nivel granular suprayacente.

4.2. Excavaciones

Se proyecta la construcción en la parcela de estudio de una nave industrial con diseño de planta baja, por lo que no está previsto inicialmente llevar a cabo excavaciones de envergadura, más allá de las correspondientes a la adecuación de la parcela y al cajado de los elementos de cimentación.

Ante estas circunstancias pueden establecerse los siguientes grados de excavación: FÁCIL, MEDIA y DIFÍCIL.

Tabla 8: grados de excavación.

FACIL	En aquellos materiales que se pueden excavar con los métodos tradicionales existentes: pala retroexcavadora o similar.
MEDIA	En aquellos materiales que para su excavación necesitan el empleo parcial de martillo romperrocas y/o voladuras.
DEFICIL	En aquellos materiales en los que se necesita el empleo continuado de martillo y/o voladuras.

Los movimientos de tierras a realizar, respecto al grado de excavabilidad de los materiales reconocidos, se pueden calificar de manera general como de tipo FÁCIL para el alcance de las excavaciones prevista, dado que no se han observado indicios mediante los trabajos de campo que hagan pensar en el empleo de técnicas de excavación diferentes de las tradicionales.

Posteriormente a la ejecución del sondeo practicado, una vez que asimiló las inestabilidades de la perforación, se detectó la presencia de agua subterránea a una profundidad de 4,2 m aproximadamente medida con respecto de su cota de embocadura. Por tanto, para el alcance de las excavaciones previstas inicialmente no resulta probable que los trabajos se puedan ver dificultados por la presencia de agua subterránea.

Se debe tener en cuenta que este dato es puntual y válido para el periodo de ejecución de los trabajos de campo, al estar las posibles oscilaciones, y en consecuencia la posición final del agua subterránea, fuertemente condicionadas por los diferentes factores climáticos y meteorológicos, sobre todo al tener en cuenta el nivel granular grueso donde ha sido reconocida.

En el caso de llevar a cabo algún tipo de talud provisional de excavación, se recomienda adoptar tendidos máximos de 1H/1V tanto para el nivel I de rellenos como para el nivel II de gravas silíceas, al tener en cuenta la naturaleza granular gruesa tanto de los inicios del terreno natural, para alturas moderadas máximas de 2,5 – 3,0 m.

Como parámetros de corte y de manera orientativa, se recomienda adoptar los siguientes parámetros aproximados que se pueden apuntar con la caracterización visual y geomecánica:

Nivel I: Tierra vegetal

- Densidad aparente $\rho_{ap} = 1,8 \text{ t/m}^3$
- Ángulo de rozamiento interno $\varphi' = 26 - 27^\circ$
- Cohesión $c' = 0 \text{ t/m}^2$

Nivel II: Gravas silíceas

- Densidad aparente $\rho_{ap} = 1,8 - 1,9 \text{ t/m}^3$
- Ángulo de rozamiento interno $\varphi' = 33 - 34^\circ$
- Cohesión $c' = 0 \text{ t/m}^2$

4.3. Cimentaciones

Según la información facilitada, está prevista la construcción en la zona de estudio de una nave industrial con diseño en planta baja.

Inicialmente cabe destacar que se ha desestimado como posible nivel de apoyo de la cimentación el nivel I de rellenos, por su origen y variable, en general deficiente, grado de compactación. Por este motivo se recomienda el seguimiento de los trabajos con objeto de garantizar su total eliminación y el correcto apoyo y empotramiento de la cimentación en los inicios del terreno natural existente.

A la vista de la columna litológica del sondeo realizado y los ensayos de penetración dinámica, tanto continua como standard, así como los ensayos de laboratorio, se recomienda llevar a cabo el apoyo de la totalidad de la cimentación de la nave proyectada los inicios del terreno natural reconocido como nivel II de gravas silíceas, observado visualmente en la inspección llevada a cabo a partir de una profundidad de 0,2 m aproximadamente medida con respecto de su cota de embocadura y sin que se descarten profundidades de localización puntualmente superiores en función de la potencia de rellenos existentes.

Como se ha indicado en apartados anteriores, los ensayos de penetración dinámica continua realizados ha alcanzado los inicios del terreno natural con golpes elevados en los inicios, hasta una profundidad de 1,2 – 1,6 m, a partir de la cual se detecta una disminución de la secuencia de golpeo hasta valores de $N_p = 6 - 9$.

Dado que la nave proyectada se realizará en planta baja y teniendo en cuenta la disminución de la secuencia de golpeo en profundidad, se recomienda llevar a cabo la cimentación lo más somera posible, con objeto de que transmitir la menor carga posible a los subniveles menos densos. La capacidad portante de los inicios del nivel II de gravas silíceas se verá condicionada al tener en cuenta la transmisión de cargas en

profundidad y el desconocimiento de la extensión lateral de estos subniveles con menor resistencia a la penetración por el carácter puntual de los ensayos practicados.

Inicialmente se aproximará la tensión admisible de los subniveles más sueltos localizados ($N_p = 6 - 9$), para posteriormente llevar a cabo la estimación de la tensión admisible a la profundidad prevista de cimentación compatible con la inicialmente calculada por medio del ábaco de Fadum que considera la transmisión de cargas en profundidad.

Como tipología de cimentación resulta factible la ejecución de zapatas aisladas y/o corridas, según esquemas de cargas.

A fin de determinar la capacidad portante de los subniveles más sueltos localizados en el nivel II de gravas silíceas, a una profundidad superior a la estimada de cimentación, se aproximará la tensión admisible por limitación de asientos, según la formulación de Terzaghi y Peck (1960) para suelos granulares:

$$\sigma_{adm} = \frac{N'_{SPT} * S_{adm}}{12} * \left(\frac{B+0,3}{B} \right)^2 \quad \text{Para } B > 1,20\text{m}$$

Donde,

N_{SPT} : Golpeo de los ensayos de penetración.

S_{adm} : Asiento admisible en pulgadas.

B: Ancho del cimiento (en m).

σ_{adm} : Tensión admisible (kp/cm²).

Por tanto, considerando un asiento admisible de una pulgada ($\approx 2,5$ cm) para la tipología de cimentación adoptada a efectos de cálculo (zapatas), un ancho máximo de cimentación de 2,5 m y un golpeo medio de $N_p = 6 - 9$ ($N_{SPT} \approx 12$) para el subnivel más suelto detectado en los penetrómetros realizados, se obtiene una tensión admisible del terreno para dicha profundidad de $\sigma_{adm} \approx 0,12$ N/mm²

A continuación, teniendo en cuenta la capacidad portante del terreno más suelto (12 N/mm²) se procederá a estimar la tensión admisible considerando una profundidad máxima de apoyo de la cimentación de 1,0 m, compatible con las posibles cargas transmitidas en profundidad a los subniveles sueltos. Para llevar a cabo esta aproximación se empleará el Ábaco de Fadum, considerando la profundidad de cimentación indicada de 1,0 m por debajo de la superficie de emplazamiento de los trabajos de campo en los inicios del nivel II de gravas silíceas. Es decir, se considerará

una salvaguarda entre la base de la cimentación y los subniveles menos densos de 0,8 – 1,0 m aproximadamente.

La distribución de tensiones en vertical de acuerdo con la solución de Fadum para el centro de un cuadrado cargado viene dada por la expresión:

$$\sigma_z = q \cdot 4 \cdot I_\sigma$$

Donde,

q: Carga aplicada en superficie.

σ_z : Tensión transmitida a la profundidad “z” medida desde la base de la superficie cargada.

I_σ : Factor de reparto de tensiones y que es dependiente de las dimensiones de la zapata y de la profundidad del punto analizado respecto de la base de la superficie cargada.

Por lo tanto y tomando a efectos de cálculo una zapata cuadrada de 2,5 m de ancho y una profundidad “z” de transmisión de cargas de 0,8 – 1,0 m, se obtiene un factor de influencia $I_\sigma \approx 0,2$, por lo que considerando una capacidad portante estimada para los subniveles más sueltos de 0,12 N/mm² (σ_z) se obtiene que la tensión admisible para la profundidad de cimentación estimada, compatible con la transmisión de cargas, es de $q \approx 0,15$ N/mm²

Por lo tanto se recomienda llevar a cabo el apoyo de la cimentación en los inicios del Nivel II de gravas silíceas, a una profundidad máxima de apoyo de 1,0 m respecto de la superficie topográfica actual donde se recomienda adoptar una tensión admisible del terreno no superior a 0,15 N/mm², al tener en cuenta la existencia de subniveles más flojos infrayacentemente al plano estimado de cimentación, y de los cuales se desconoce su extensión lateral por el carácter puntual de los penetrómetros realizados.

Por último, para tener en cuenta los posibles asentos que se pueden llegar a producir, se ha utilizado la expresión del asiento del Schleicher para un rectángulo cargado.

$$S = \frac{2 * K * q * b * (1 - \nu'^2)}{E'}$$

Donde,

K: Coeficiente de Schleicher, tomando 0,6 para zapatas cuadradas.

q: Carga aplicada al terreno.

b: Ancho de cimentación máxima desfavorable (2,5 m).

ν' , E' : Parámetros elásticos del material.

Para la definición de los parámetros elásticos, se han tenido en cuenta las relaciones existentes entre el módulo de elasticidad y los resultados obtenidos en los ensayos de penetración considerando un valor de $E' = 3.000 \text{ t/m}^2$. Asimismo, se ha considerado un coeficiente de Poisson de $\nu' = 0,3$, obteniéndose finalmente un asiento teórico aproximado de $S \approx 1,4 \text{ cm}$.

Comprobando que los asientos totales máximos se encuentran dentro de los valores admisibles según la normativa básica de la edificación.

Resumen

A la vista de las columnas litológicas de los sondeos realizados y los ensayos de penetración dinámica, tanto continua como standard, así como los ensayos de laboratorio, se recomienda alcanzar como nivel de apoyo de la totalidad de la cimentación de la nave proyectada los inicios del terreno natural correspondiente al nivel II de gravas silíceas y a la cota más somera posible con objeto de transmitir la menor carga posible en profundidad a los subniveles menos densos detectados. Como tipología de cimentación resulta factible la ejecución de zapatas aisladas y/o continuas, según esquemas de carga, siendo recomendable adoptar una tensión admisible del terreno no superior a $0,15 \text{ N/mm}^2$ para una profundidad de apoyo máxima de la cimentación de $1,0 \text{ m}$ respecto de la superficie topográfica actual.

En el caso de que el apoyo de la cimentación se realice a una profundidad superior a $1,0 \text{ m}$, tal y como se ha indicado anteriormente, la tensión admisible se verá reducida a $0,12 \text{ N/mm}^2$.

Se recomienda el seguimiento de los trabajos con objeto de garantizar la total eliminación del nivel I de rellenos, asegurando de este modo el correcto apoyo y empotramiento de la cimentación en los inicios del terreno natural indicado anteriormente.

4.4. Hormigones

El análisis químico efectuado en una muestra de suelo seco para detectar la presencia de sulfatos resultó negativo (exento), por lo que no se encontraron indicios de agresividad al hormigón por este compuesto en la muestra ensayada.

Complementariamente en la muestra de suelo se ha procedido a determinar el grado de acidez Baumann-Gully, obteniéndose un valor de este de 10 ml/kg no definiendo en consecuencia ningún grado de agresividad al hormigón, y por lo tanto tipo de exposición, por este compuesto para la muestra analizada.

Por su parte, el análisis químico efectuado en una muestra de agua detectada posteriormente a la ejecución del sondeo indicó que no es necesario el empleo de

cementos sulfurresistentes en el hormigón al ser la concentración obtenida inferior a la indicada por la EHE para llevar a cabo dicha actuación.

Respecto al resto de los parámetros analizados en la muestra de agua subterránea (CO_2 , pH, Mg^{2+} , NH_4^+ y residuo seco) no se detectaron indicios de agresividad por la concentración de los mismos.

4.5. Sismicidad

El proyecto según el manual de reglamento para el Analisis y Diseño Sismico de Estructuras R-001 (unidad 5), del ministerio de Obras Publicas y Comunicaciones (MOPC) de la Republica Dominicana, se encuentra en una zona de mediana sismicidad, como se muestra en el mapa de zonificación sísmica del país, mostrado en la figura 1. De acuerdo con este mapa el área del proyecto cae en Zona II de sismicidad.

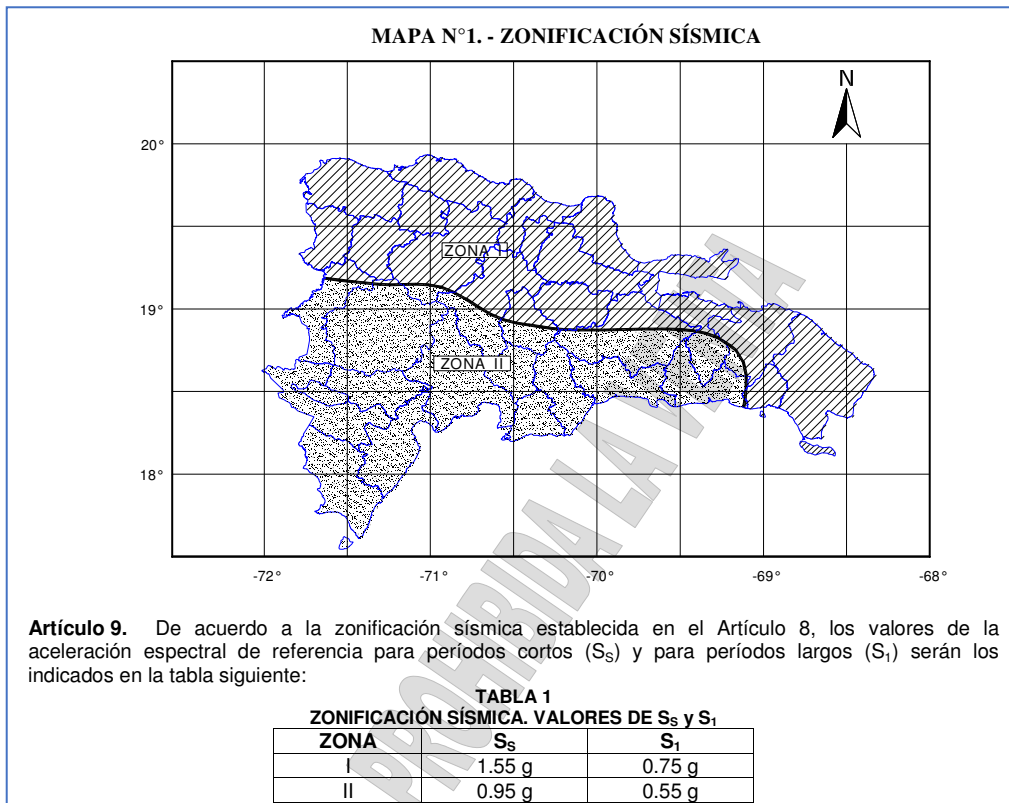


Figura 1: recorte Mapa de zonificación de Republica Dominicana del reglamento para el Análisis y Diseño Sísmico de Estructuras R-001.

Del anterior mapa se obtienen los valores de la zonificación sísmica como se representan en la tabla 10.

Tabla 10. Valores Zonificación Sísmica

Zona	S_1 [g]	S_s [g]
II	0.55	0.95

Donde,

S_s : Aceleración espectral de referencia para períodos cortos ($T=0.20$ seg).

S_1 : Aceleración espectral de referencia para períodos largos ($T=1.00$ seg).

Traslandando esta información a la Norma de Construcciones Sismorresistentes de España habría que ubicar La provincia de los Alcarrizos dentro del mapa de peligrosidad sísmica de la NCSE-02 en una zona de aceleración sísmica básica $a_b > 0,16$ g por lo que es preciso determinar de cada unidad geotécnica observada el coeficiente sismoresistente C de acuerdo al DBSE-C.

5. Conclusiones y recomendaciones

Como resumen de las consideraciones efectuadas en los apartados anteriores, pueden establecerse las siguientes conclusiones y recomendaciones:

A) Los movimientos de tierras a realizar respecto al grado de excavabilidad de los materiales reconocidos, se pueden calificar de manera general como de tipo FÁCIL para el alcance de las excavaciones previstas, ya que no se han observado indicios mediante los trabajos de campo que hagan pensar en el empleo de técnicas de excavación diferentes de las tradicionales.

B) Posteriormente a la ejecución del sondeo practicado se detectó la presencia de agua subterránea a una profundidad de 4,2 m aproximadamente medida con respecto de su cota de embocadura.

Por tanto, para el alcance de las excavaciones previstas, inicialmente no resulta probable que los trabajos se puedan ver dificultados por la presencia de agua subterránea. No obstante, se debe tener en cuenta que este dato es puntual y válido para el periodo de ejecución de los trabajos de campo, al estar las posibles oscilaciones, y en consecuencia la posición final del agua subterránea, fuertemente condicionadas por los diferentes factores climáticos y meteorológicos, sobre todo al tener en cuenta la naturaleza granular gruesa del nivel donde ha sido localizada.

C) A la vista de las columnas litológicas de los sondeos realizados y los ensayos de penetración dinámica, tanto continua como standard, así como los ensayos de laboratorio, se recomienda alcanzar como nivel de apoyo de la totalidad de la cimentación de la nave proyectada los inicios del terreno natural correspondiente al nivel II de gravas silíceas y a la cota más somera posible con objeto de transmitir la menor

carga posible en profundidad a los subniveles menos densos detectados. Como tipología de cimentación resulta factible la ejecución de zapatas continuas, según esquemas de carga, siendo recomendable adoptar una tensión admisible del terreno no superior a $0,15 \text{ N/mm}^2$ para una profundidad de apoyo máxima de la cimentación de 1,0 m respecto de la superficie topográfica actual.

En el caso de que el apoyo de la cimentación se realice a una profundidad superior a 1,0 m, tal y como se ha indicado anteriormente, la tensión admisible se verá reducida a $0,12 \text{ N/mm}^2$.

Se recomienda el seguimiento de los trabajos con objeto de garantizar la total eliminación del nivel I de rellenos, asegurando de este modo el correcto apoyo y empotramiento de la cimentación en los inicios del terreno natural indicado anteriormente.

D) El análisis químico efectuado tanto en una muestra de suelo seco como en una muestra de agua subterránea han indicado que no resulta necesario el empleo de cementos sulforresistentes en el hormigón según la instrucción E.H.E., al ser las concentraciones de sulfatos obtenidas inferiores a las indicadas por la instrucción para llevar a cabo dicha actuación.

E) El municipio de los Alcarrizos se encuentra situada según la NCSE- 02 en una zona de aceleración sísmica básica $a_b > 0,16 \cdot g$, por lo que resulta necesario determinar de cada unidad geotécnica observada el coeficiente sismoresistente C de acuerdo al DBSE-C.

Este anejo contiene 17 paginas, numerada correlativamente del 1 al 17 ambas incluidas, junto co 1 pagina correspondiente al índice y el plano n° () de los puntos de toma de muestra que se encuentra en el anejo () planos.

Palencia, a 23 de septiembre de 2019.



Fdo. Miguel Angel Rivera Calderón
Alumno de grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

DOCUMENTO I. MEMORIA

ANEJO 4. ESTUDIO DE MERCADO

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

ÍNDICE ANEJO 4. ESTUDIO DE MERCADO

1.Introduccion.....	1
2.Antecedentes.....	1
3.Viabilidad	1
3.1. Disponibilidad de materias primas.....	2
3.2. Precios.....	3
4.Vision del mercado	5
4.1. Mercado Europeo.....	7
4.2. Mercado de E.E.U.U.....	12
4.3. Mercado Nacional:.....	20
5.Canales de distribución y comercialización.....	23
6.Evolucion a futuro del mercado.....	24
7. Conclusiones.....	25

ESTUDIO DE MERCADO

1.Introduccion

El siguiente anejo tiene como objetivo proporcionar al promotor la información necesaria para conocer la viabilidad de la empresa, así como la situación del mercado nacional y del mercado internacional, en concreto del mercado norte americano y Europeo, ya que E.E.U.U. es el país que mas productos importa de Republica dominicana, entorno al 50% de las exportaciones van con destino E.E.U.U. y Europa es el continente mas consumidor de zumos, un análisis de los principales canales de distribución, las empresas de la competencia dentro de la Republica así como las perspectivas de futuro del para los productos tratados.

2.Antecedentes

La fabricación de jugos tropicales en los países donde no se cultivan dichas frutas resulta poco ventajoso comercialmente, puesto que el precio de la materia prima se multiplica, esto implica que aun el consumo de dichos jugos con excepción del jugo de piña se aun minoritario, ya que los consumidores se decantan por productos locales de coste mas económico, aunque la creciente moda sobre los superalimentos en los que se incluyen parte de estos zumos tropicales, esta haciendo que la demanda aumente, por lo tanto, se abre una ventana para los productores de jugos concentrados en origen, puesto que, resulta mas económico para las embotelladoras, comprar el concentrado y diluirlo para venderlo con su propia marca, que fabricarlo ellos mismos.

Las limitaciones vienen marcadas por las exigencias de los mercados internacionales, que demandan un producto de garantías, fabricado en las condiciones apropiadas para garantizar un producto acorde a sus estándares, es aquí donde los nuevos proyectos están encontrando mayores oportunidades dado que se adaptan a estas exigencias de una forma mas inmediata.

3.Viabilidad

Para determinar la viabilidad del proyecto se ha estudiado la producción de materias primas en Republica dominica, el precio de estas, el coste de producción y el precio del jugo en el mercado.

3.1. Disponibilidad de materias primas

Se analizan las frutas que se producen, y se compara con el volumen de fruta que va a elaborar la factoría.

Las cosechas de frutas en República Dominicana han crecido y siguen creciendo notablemente en los últimos años lo que favorece precios de materia prima a la baja.

La estacionalidad es un factor especialmente importante para tener en consideración ya que incide directamente en las horas de operación de la planta de producción y por lo tanto en sus costes y rendimiento. Conocer bien la estacionalidad de las frutas permite también diversificar adecuadamente la producción y no depender de las fluctuaciones en precio y abastecimiento de una única materia prima.

A continuación, se recoge la estacionalidad de las frutas que se cosechan en la República Dominicana resumida en una única tabla según las fuentes del Ministerio de Agricultura de la República Dominicana:

Estacionalidad											
Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Piña	Piña	Piña	Piña	Piña	Piña	Piña	Piña	Piña	Piña	Piña	Piña
Lechosa	Lechosa	Lechosa	Lechosa	Lechosa	Lechosa	Lechosa	Lechosa	Lechosa	Lechosa	Lechosa	Lechosa
			Guayaba	Guayaba				Guayaba	Guayaba		
			Chinola	Chinola	Chinola	Chinola	Chinola	Chinola	Chinola	Chinola	Chinola

Figura 1. Estacionalidad de las frutas. Año 2018, Fuente :Ministerio de Agricultura de República Dominicana

A continuación, se detallan datos de producción nacional de fruta en el último año, lo que permite entender qué frutas son más fáciles de obtener en mercado nacional y previsiblemente a mejor precio y sin problemas de abastecimiento.

La información de fuentes nacionales del país se ha completado con datos estadísticos de la fuente Factfish, base de datos estadísticos mundial relativos a economía, agricultura, energía etc.

Producción de frutas tropicales, que afectan a este proyecto.

Tabla 1. Producción anual de frutas. REPÚBLICA DOMINICANA, 2016 Fuente: Registros administrativos, Sector Agropecuario, Departamento de Seguimiento, Control y Evaluación, Ministerio de Agricultura.

Frutas			
Guayabas	Chinola	Lechosa	Piña
Millares	Millares	Millares	millares
94.562	343.974	317.169	165.568

Teniendo en cuenta que la producción anual de la factoría a pleno rendimiento es de 125400 t de fruta fresca y que la producción nacional de fruta traducida a toneladas según la tabla2 es de 141843 t de guayaba, 240000 t de chinola, 704000 t de lechosa y 436000 t de piña, podemos concluir que la producción de la planta apenas representa un 9% del total de la producción por lo que el acceso a materia prima resulta factible.

3.2. Precios

Teniendo en cuenta todos los datos anteriores referentes a producciones y estacionalidad de las distintas frutas, junto con el contenido en azúcar, el precio y el rendimiento en extracción durante el procesado (tabla 2 y 3), podemos hacer un análisis comparativo de las diferentes materias primas para valorar cuáles serían las más recomendables en el proceso de Caribbean Liquid Sugar.

Tabla 2: precio de materia prima y precio de producto terminado, así como sus concentraciones. Fuente: International trade centre, año 2018.

Precios de materias primas y productos procesados	Precio Compra Fruta fresca	Precio Venta Concentrado	°Brix Fruta	°Brix Concentrado	Precio Venta Merma
	(USD/Tm)	(USD/Tm)	(°Brix)	(°Brix)	(USD/Tm)
Piña	270	3.500	14,30	50,00	5,00
Chinola (Maracuyá)	428,02	7.200	15,30	52,00	0,00
Lechosa (Papaya)	165,9	2.300	10,20	20,00	10,00
Guayaba	233,01	1.200	7,70	20,00	5,00

Tabla 3: Evaluación de frutas para nueva línea de procesado. Tabla comparativa por tipo de fruta, elaboración propia.

	PIÑA	LECHOSA (PAPAYA)	GUAYABA	CHINOLA (MARCUYA)
Ventajas	Producción elevada, se ha duplicado desde 2011 buen rendimiento de extracción	producción nacional en aumento buen rendimiento de extracción	precio 3400 RD\$/millar	producción nacional en aumento precio 3364 RD\$/millar
Desventajas	precio 29500RD\$/millar	precio 16584 RD\$/millar	rendimiento bajo	rendimiento bajo
Estacionalidad	mayo-junio	noviembre	agosto-octubre	nov a feb; Mayo-Junio
Precio RD\$/Millar	29500	16584	3400	3364
°Brix	12	10	8	13
rendimiento	50%	70%	30%	30%
Ratio (Rdto x Pv/Pc)	1,7	4,2	8,8	8,9

Para facilitar la extracción de conclusiones de la tabla 3, se ha definido un índice numérico que permite comparar de forma cuantitativa unas frutas con otras (sin tener en consideración factores subjetivos como pudieran ser las preferencias de sabores por parte del consumidor final).

Este índice permite comparar los ingresos obtenidos por cada dólar gastado en la producción para cada jugo de fruta. Para ello se ha tenido en cuenta el precio de compra de la fruta, su aprovechamiento (rendimiento en la extracción y mermas) y el precio de venta del jugo obtenido. Para este ejercicio se ha considerado el mismo precio de venta para todos los sabores de jugo.

$$\text{Índice} = (\text{Rendimiento} \times \text{Precio Venta}) / \text{Precio Compra}$$

A continuación, para tener en cuenta las variaciones en el precio final que puede tener el tipo de fruta se ha considerado que éste pudiera verse afectado por su mayor o menor contenido nutricional. De este modo se ha introducido una corrección al índice anterior en función a los °Brix.

$$\text{Índice} = (\text{Rendimiento} \times \text{Precio Venta}) \times \text{°Brix} / \text{Precio Compra}$$

Los dos valores se muestran en el siguiente gráfico:

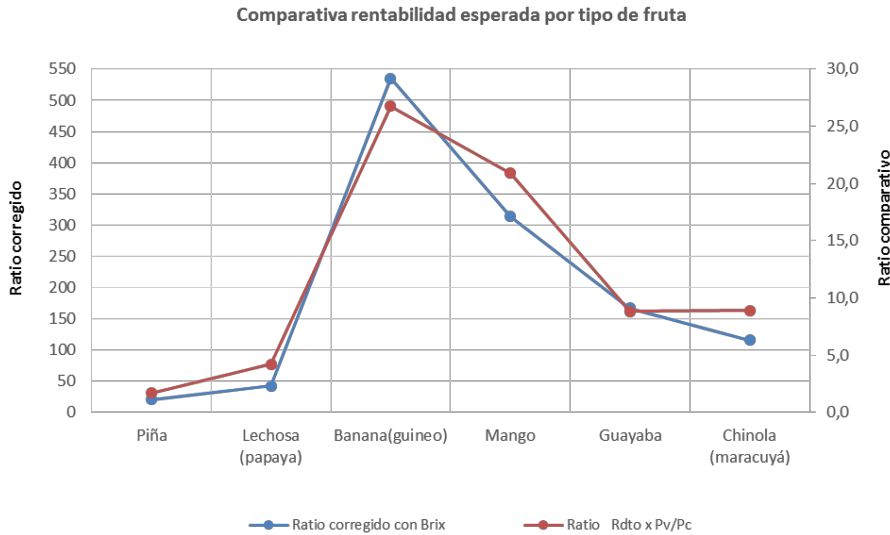


Figura 2. Ratio comparativo de rentabilidad para distintos tipos de fruta, elaboración propia.

De acuerdo con estos datos cabe esperar que las opciones más rentables en el procesado de fruta fresca sea la guayaba y la chinola . En último lugar tenemos la piña y la lechosa que si bien tienen rendimientos buenos presentan precios de compra más elevados. En conclusión, son posibles varias opciones y combinaciones de procesado en la nueva línea de producción.

4.Vision del mercado

del total de 36.247 millones de litros que se consumen a nivel mundial, la fracción que representan la E.U. de los 28 junto con Norte América supone 49% del consumo total (figura 3), a su vez, estas dos regiones tienen el consumo per cápita mas alto(figura 4), hecho que las convierte en los mercados mas importantes a nivel mundial, sin olvidarse del mercado asiático, el cual presenta un gran consumo pero dado su cercanía con la India y los países de sud-este asiático, donde el cultivo de frutas tropicales es abundante, se descarta en este estudio.

Worldwide consumption of fruit juice and fruit nectar in 2016 and 2017, by region (in millions of liters)

Worldwide consumption of fruit juice and fruit nectar 2016-2017, by region

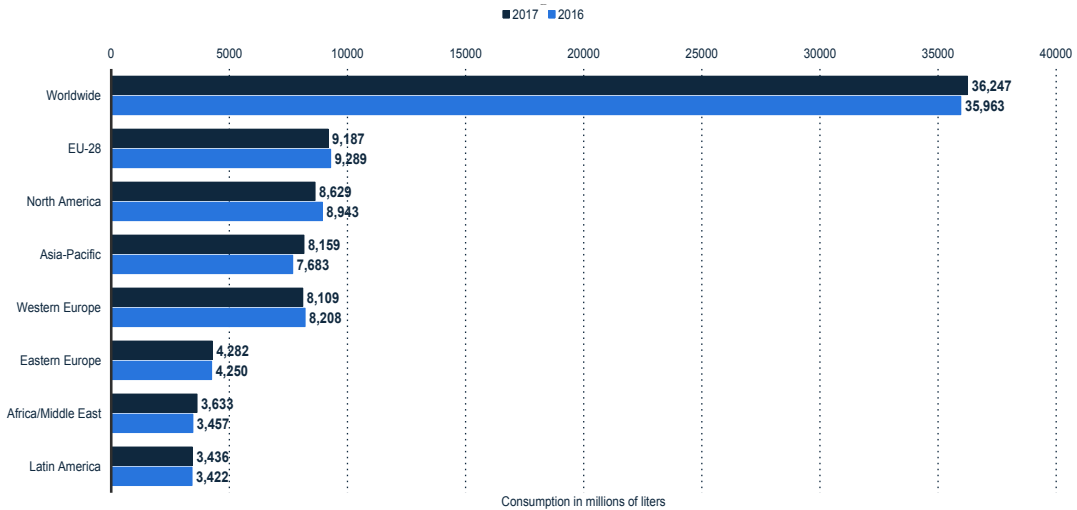


Figura 3: Consumo mundial de zumos de frutas y néctares de frutas en 2016 y 2017, por regiones (en millones de litros), fuente:Statista.

Consumption per capita of fruit juice and fruit nectar worldwide in 2016 and 2017, by region (in liters)

Consumption per capita of fruit juice and fruit nectar worldwide 2016-2017, by region

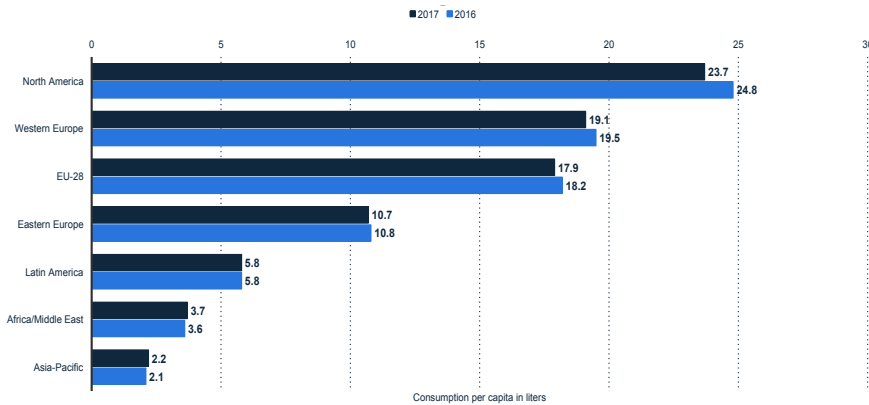
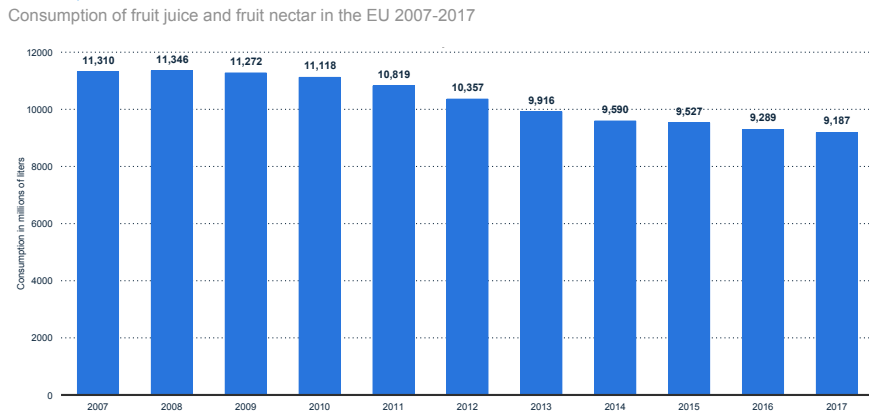


Figura 4. Consumo per cápita de zumos de frutas y néctares de frutas en todo el mundo en 2016 y 2017, por regiones (en litros), fuente:Statista.

4.1. Mercado Europeo

La evolución del mercado europeo es decreciente, La estadística muestra el consumo total de zumos y néctares de frutas en la Unión Europea entre 2007 y 2017 (figura 5). En 2017, en los 28 países de la Unión Europea se consumieron aproximadamente 9.200 millones de litros de zumos y néctares de frutas.

Consumption of fruit juice and fruit nectar in the European Union from 2007 to 2017 (in millions of liters)



Note: EU: 2007 to 2017
Further information regarding this statistic can be found on [page 70](#)
Source(s): Canadean; [ID 421235](#)

Figura 5: Consumo de zumos y néctares de frutas en la Unión Europea de 2007 a 2017 (en millones de litros), fuente:Statista.

Los néctares sufrieron una caída más pronunciada que los zumos de frutas, impactados no sólo por la reacción contra el azúcar, sino también por la competencia de la percepción de agua con sabores más sanos y, en el segmento refrigerado, de los zumos refrigerados. Algunas de las mayores pérdidas en los volúmenes de zumo ambiente se registraron en Alemania, Francia y España (figura 6), socavadas por la creciente propensión de los consumidores a consumir zumos de fruta de mayor calidad. Los zumos producidos localmente con certificación de origen marcan las casillas de sostenibilidad y atraen tanto a los consumidores conscientes de la salud como a los éticos. Polonia, sin embargo, continuó resistiendo la tendencia del ambiente debido a la creciente popularidad de los zumos NFC en el PET aséptico, tanto de marca como de marca propia.

Consumption of fruit juice and fruit nectar in Europe in 2016 and 2017, by country (in millions of liters)

Consumption of fruit juice and fruit nectar in Europe 2016 and 2017, by country

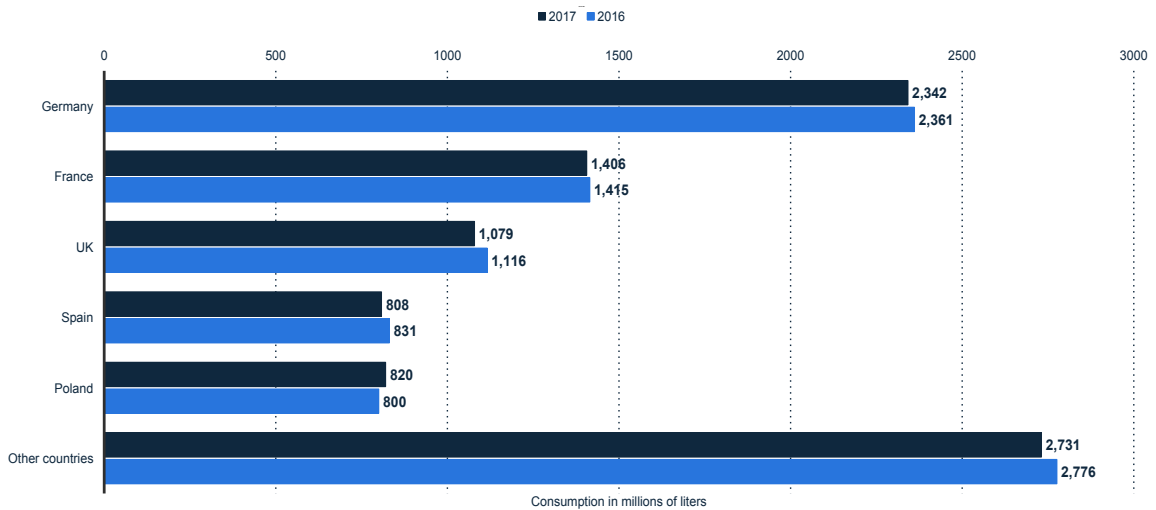


Figura 6: Consumo de zumos y néctares de frutas en Europa en 2016 y 2017, por países (en millones de litros), fuente:Statista.

El naranja siguió encabezando el perfil de sabores (figura 7), pero se espera que las mezclas de sabores aumenten la cuota de mercado a medida que avanza. Gran parte de la innovación en los segmentos de refrigerados, NFC y smoothies se centra en las mezclas de frutas y, en particular, en las mezclas de frutas y verduras, que ofrecen la percepción de ser más bajas en azúcar. Muchos de los nuevos productos Premium para adultos también ofrecen un beneficio funcional, como la adición de proteínas.

Market share of fruit juice and fruit nectar in the European Union in 2017, by type

Market share of fruit juice and fruit nectar in the EU 2017, by type

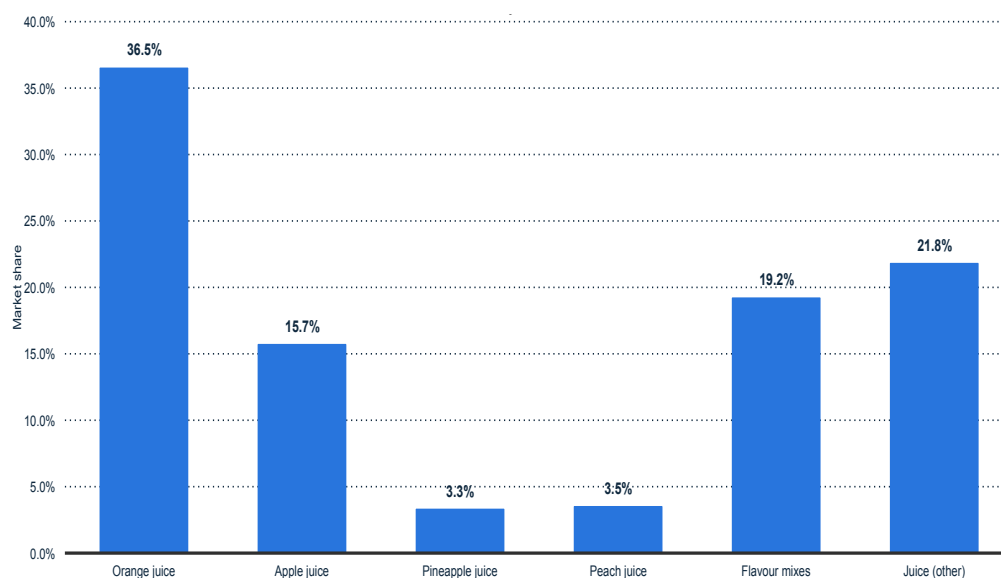


Figura 7: Cuota de mercado de los zumos y néctares de frutas en la Unión Europea en 2017, por tipo, fuente: Statista.

La producción de jugos ha ido creciendo en los últimos años hasta llegar al máximo de producción en 2016, actualmente se encuentra entorno a los 11 billones de litros en 2017, donde muestra un ligero descenso respecto a 2016 (figura 8), este hecho se vincula con el incremento del número de empresas del sector en los últimos 3 años desde 2013 a 2016, siendo España el único país de los seis mayores productores en el que disminuye el número de empresas (figura 9).

Production volume of fruit and vegetable juice in the European Union (EU) from 2008 to 2017 (in 1,000 liters)

Production volume of fruit and vegetable juice in the EU 2008-2017

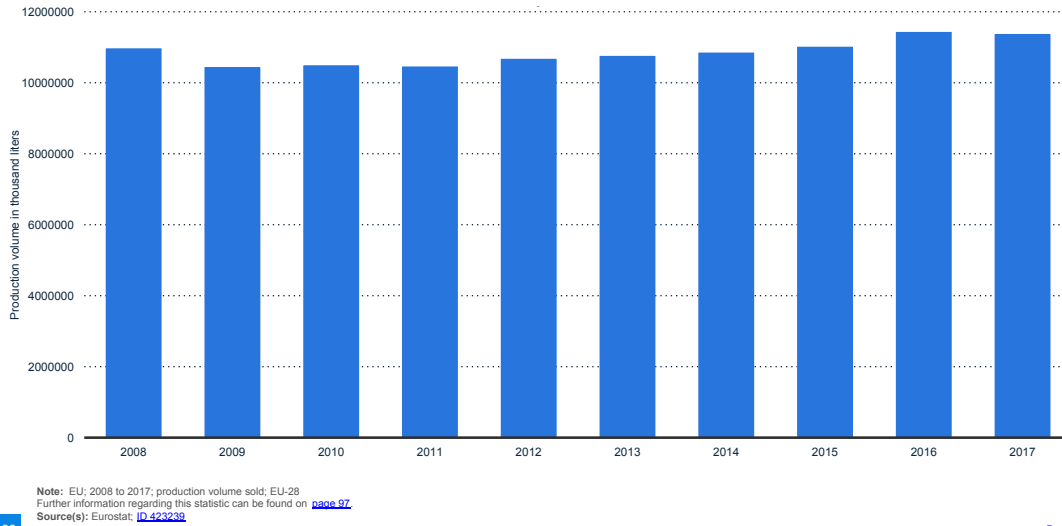


Figura 8: Valor de la producción en el sector de la fabricación de zumos de frutas y hortalizas en la Unión Europea (UE) de 2008 a 2014 (en millones de euros), fuente:Statista.

Number of enterprises in the manufacture of fruit and vegetable juice industry in the European Union from 2013 to 2016, by country

Number of fruit juice manufacturers in the EU 2013-2016, by country

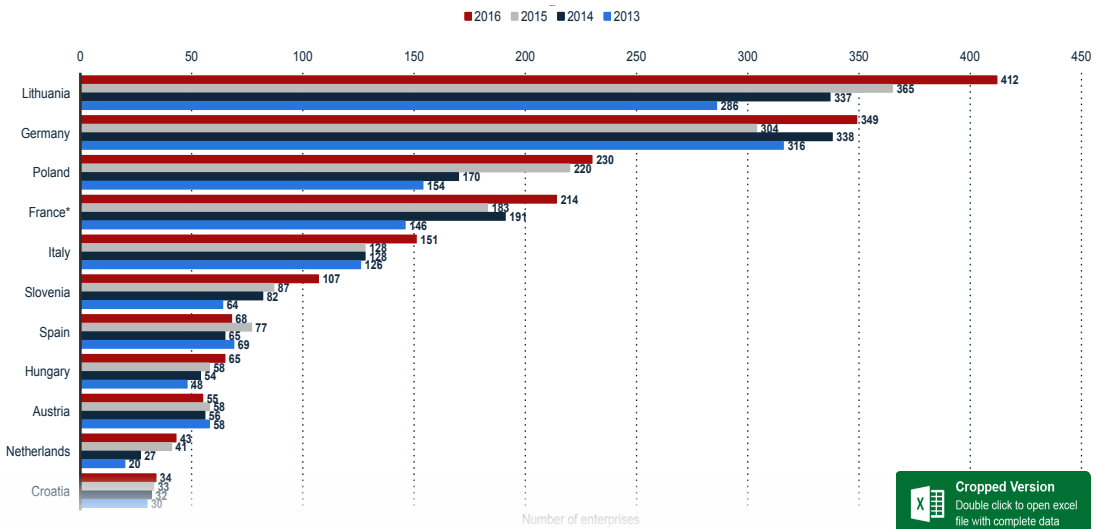


Figura 9: Número de empresas de la industria de fabricación de zumos de frutas y hortalizas en la Unión Europea de 2013 a 2016, por países, fuente:Statista.

Del total de países productores, seis de ellos representan el 70% de la producción de zumos y néctares de frutas de la UE. (figura 10). A pesar de la caída de los volúmenes desde 2007, Alemania sigue siendo el protagonista, con una cuota de poco más de un cuarto. Francia, el Reino Unido, Polonia y España le siguen respectivamente.

Production volume of fruit and vegetable juice in the European Union (EU) in 2017, by country (in 1,000 liters)

Production volume of fruit and vegetable juice in the EU 2017

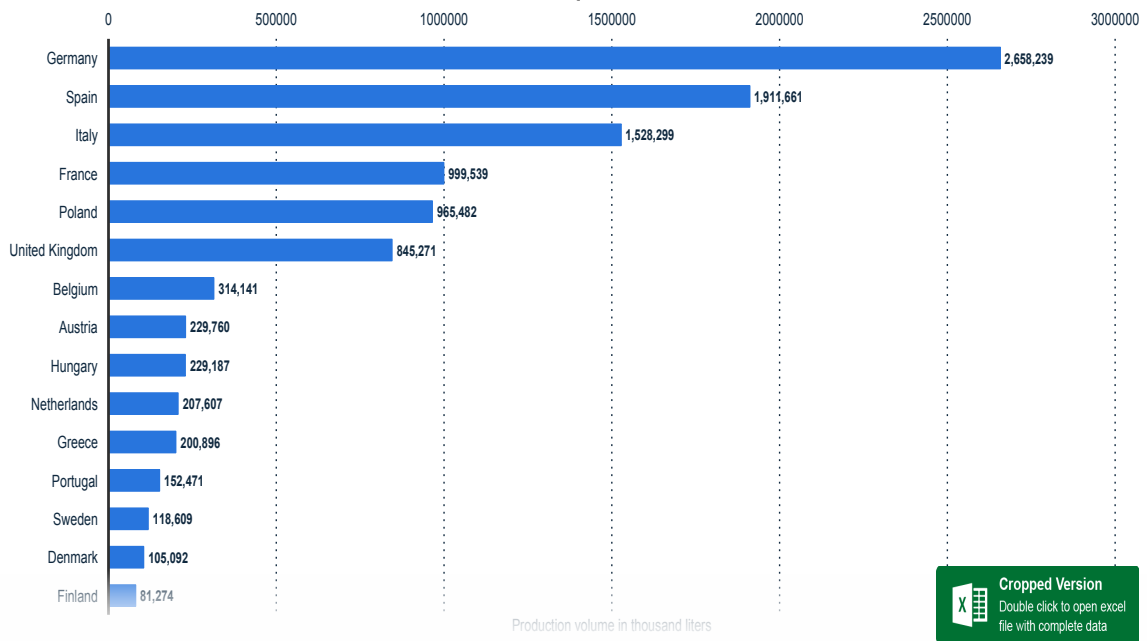


Figura 10: Volumen de producción de zumos de frutas y hortalizas en la Unión Europea (UE) en 2017, por países (en 1.000 litros), fuente: Statista.

4.2. Mercado de E.E.U.U.

El segmento de mercado de bebidas no alcohólicas, "zumos", está formado por todos los tipos de zumos de frutas y verduras embotellados que contienen un 100% de zumo de frutas y/o verduras. Los néctares de frutas con un contenido limitado de fruta y las bebidas refrescantes que contienen zumo de fruta no se incluyen aquí. El segmento se divide en zumo de naranja, manzana, pomelo, limonada, uva, piña, mezcla, smoothies, vegetales y un segmento final para todos los demás zumos de frutas (figura 11).

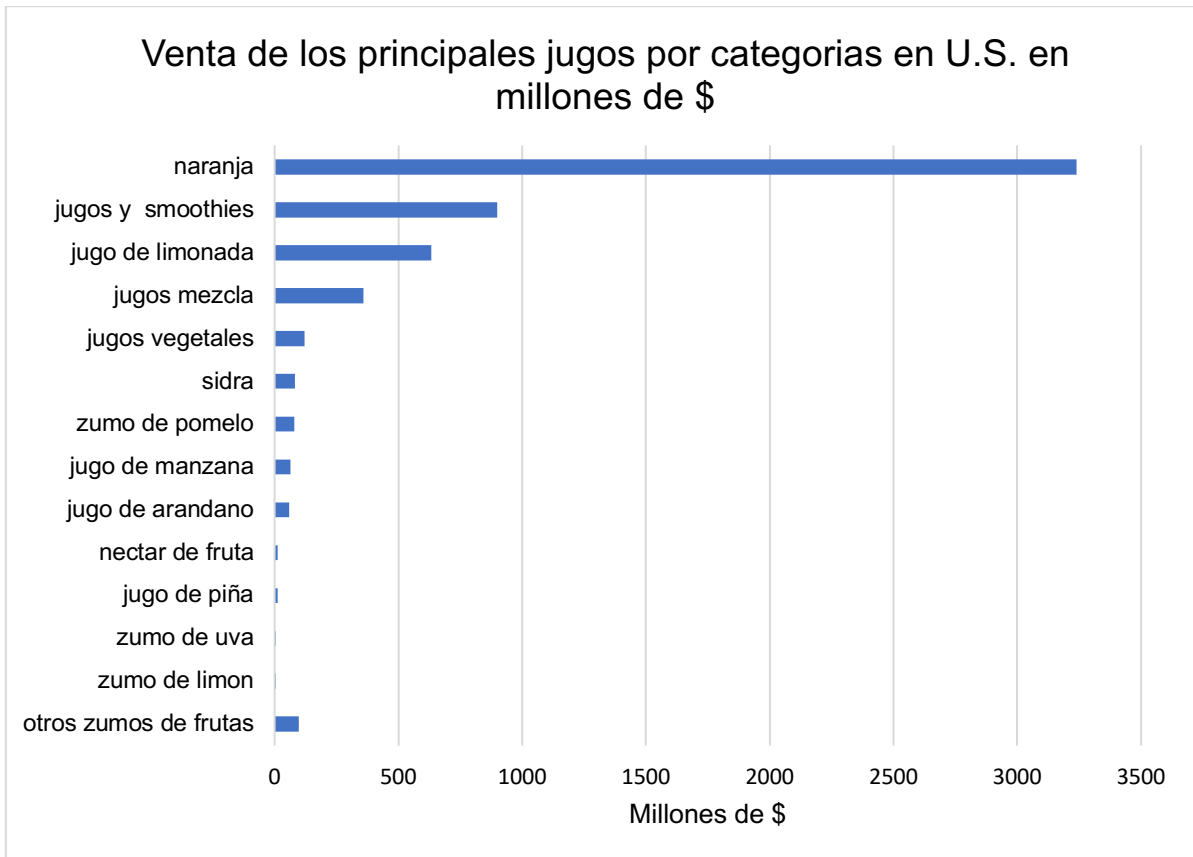


Figura 11: Ventas de los principales jugos en los Estados Unidos en 2017, por categoría (en millones de dólares estadounidenses), fuente: Statista.

Los ingresos en el segmento de Jugos ascienden a 9830 millones de dólares en 2017. Se espera que el mercado crezca anualmente un -0,2% (CAGR 2018-2021). (Figura 12) El segmento más grande del mercado es el de Jugo de Naranja, con un volumen de mercado de 3200 millones de dólares en 2017. En relación con las cifras de población total, en 2017 se generan ingresos por persona de US\$23,02.

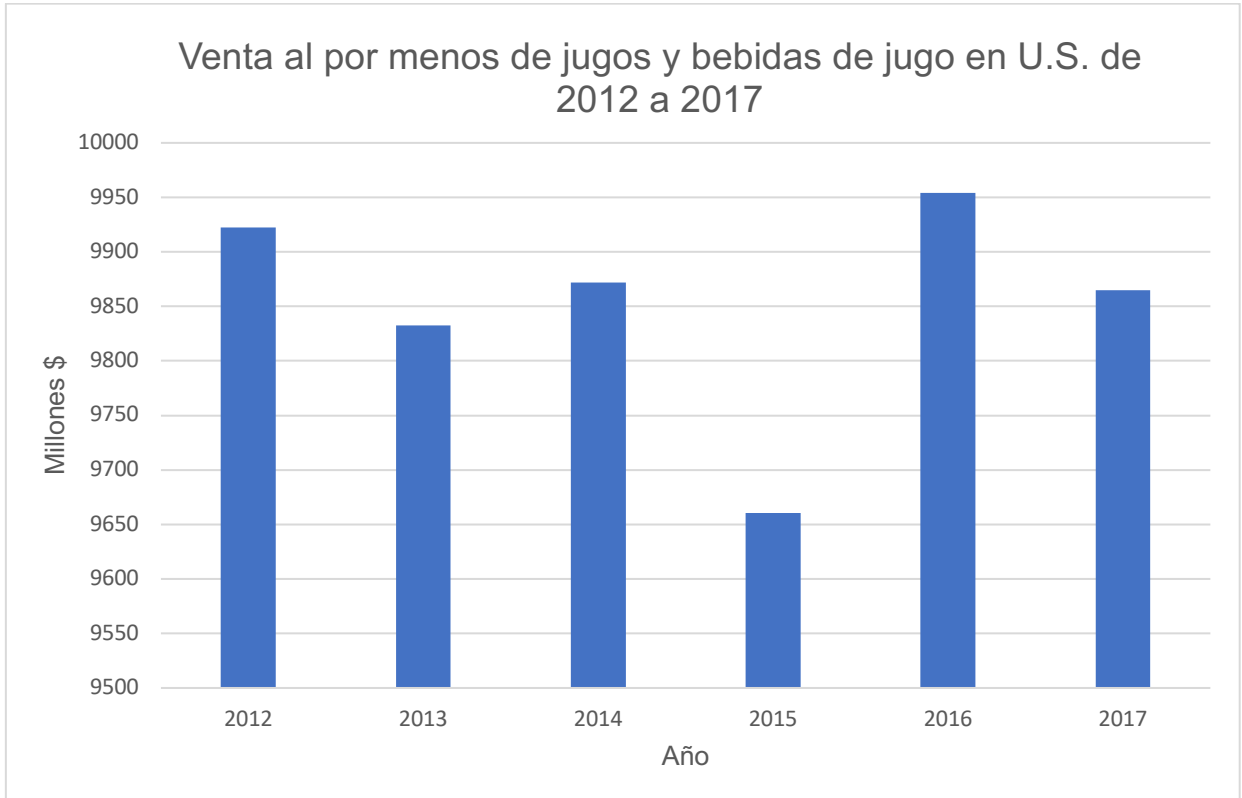


Figura 12: Ventas al por menor de jugos y bebidas de jugo en los Estados Unidos de 2012 a 2017 (en millones de dólares estadounidenses), fuente: Statista.

La cronología presenta el consumo per cápita de zumos en los Estados Unidos de 2010 a 2017. Los estadounidenses consumieron 5.8 galones(21,9L) de jugos per cápita en 2017, menos que los 6.9 galones per cápita en 2013 (Figura 13).

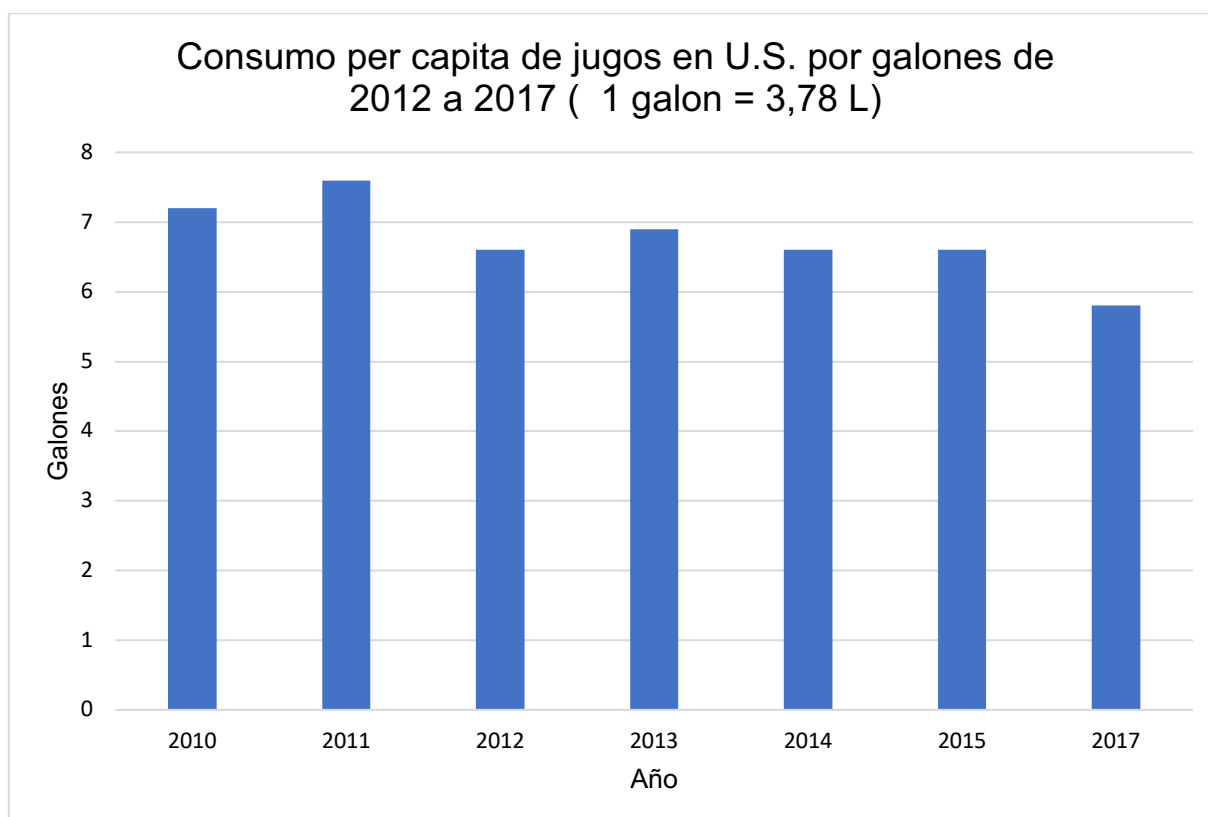


Figura 13: Consumo per cápita de jugos en los Estados Unidos de 2010 a 2017 (en galones), fuente:Statista.

Las principales marcas para cada uno de los segmentos de producto terminado que se pueden encontrar en el mercado se representan en las figuras 14, 15 y 16, según el grupo a de jugos al que pertenecen.

Jugos Refrigerados:

Esta estadística muestra las ventas de las principales marcas de bebidas de frutas refrigeradas en los Estados Unidos en 2017. En las 52 semanas que terminaron el 13 de agosto de 2017, Minute Maid Premium fue la marca líder de bebidas de frutas refrigeradas en los Estados Unidos, generando aproximadamente 221.83 millones de dólares estadounidenses en ventas.

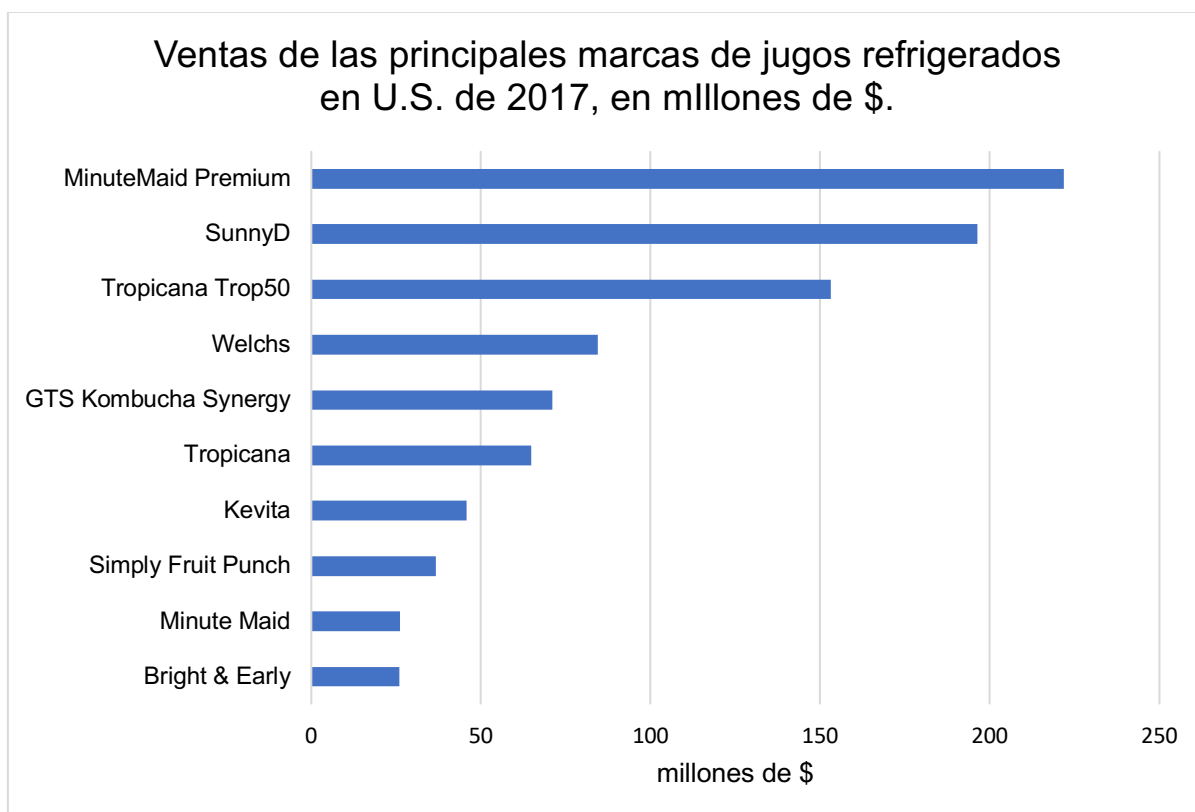


Figura 14: Ventas de las principales marcas de bebidas de frutas refrigeradas en los Estados Unidos en 2017 (en millones de dólares estadounidenses), fuente:Statista.

Jugos Enlatados:

Esta estadística muestra el valor de las ventas de bebidas de jugo en lata en los Estados Unidos en 2018, por marca. Para las 52 semanas terminadas el 17 de junio de 2018, las ventas de bebidas de jugo enlatadas AriZona en los Estados Unidos ascendieron a aproximadamente 153.05 millones de dólares estadounidenses.

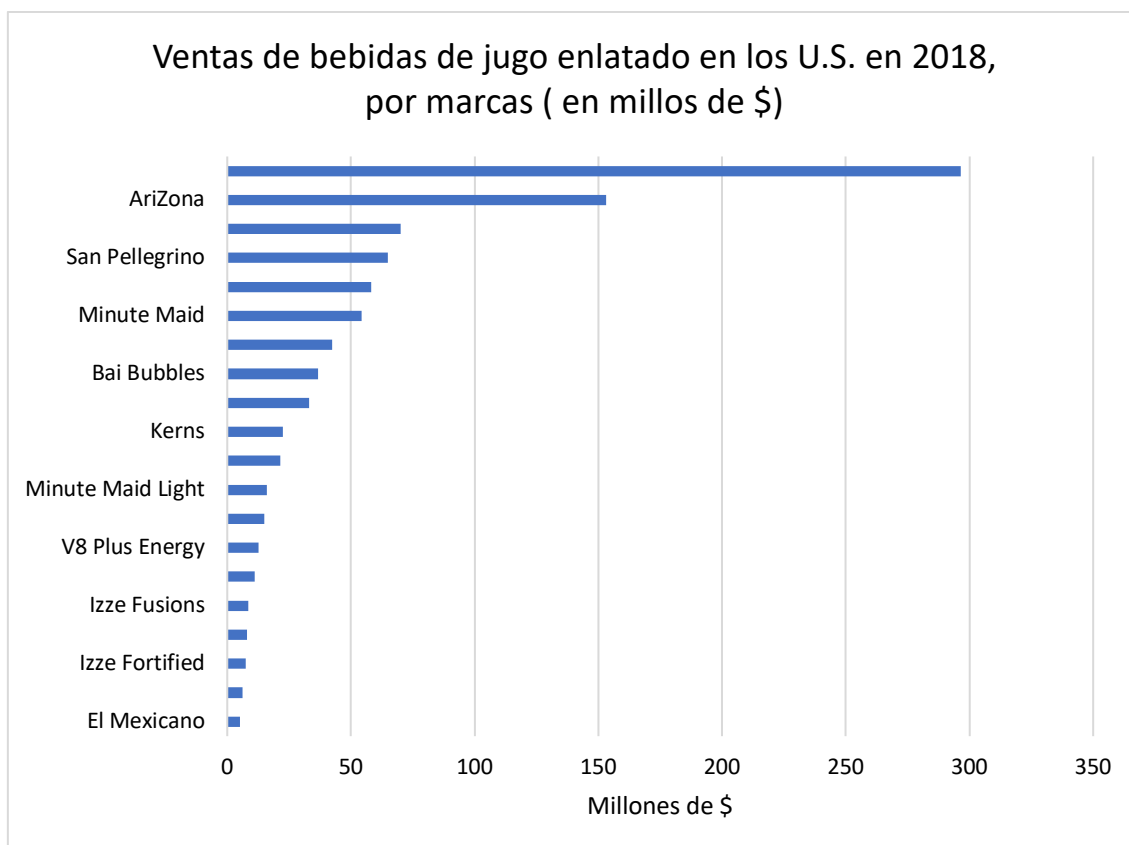


Figura 15: Valor de las ventas de bebidas de jugo enlatadas en los Estados Unidos en 2018, por marca (en millones de dólares estadounidenses), fuente: Statista.

Jugos Asépticos:

Esta estadística ilustra la cuota de mercado de las principales marcas de zumos asépticos en Estados Unidos en 2017, basada en las ventas generadas. Durante las 52 semanas que terminaron el 8 de octubre de 2017, Vita Coco capturó el 38,8 por ciento del mercado estadounidense de jugos asépticos.

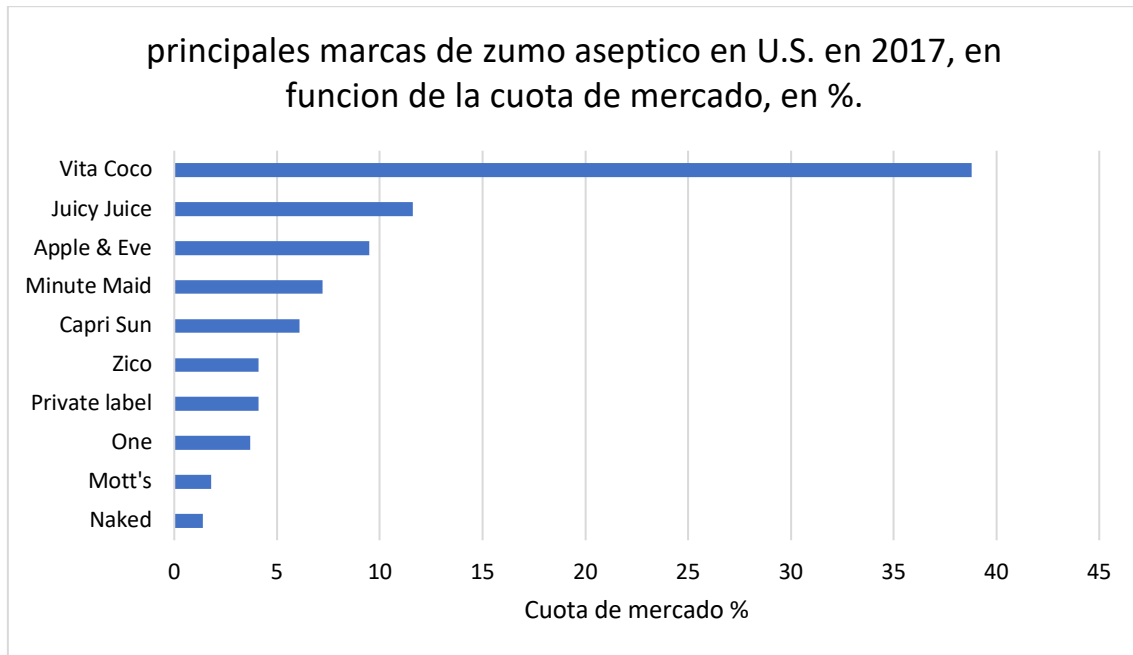


Figura 16: Principales marcas de zumos asépticos en Estados Unidos en 2017, en función de la cuota de Mercado, fuente:Statista.

Empresas punteras en el sector:

A continuación se mencionan las más importantes, aunque estas empresas ofrecen jugos y bebidas de frutas en general y no están enfocadas solamente a frutas exóticas, son potenciales clientes de los jugos de otras variedades no tradicionales.

Las siguientes empresas no ofrecen variedades de frutas exóticas solas sino en mezclas con sabores tradicionales.

MINUTE MAID

Esta empresa hace parte de Coca Cola company, quien es la multinacional mas grande de bebidas y jugos en el mundo. Tiene su sede central en Houston, Texas y cuenta con 2,200 empleados.

Las marcas principales de jugos y bebidas de frutas que ofrece son Minute Maid®, Hi-C®, Five Alive®, Bright & Early®, Sunfill®, Simply Orange™, Odwalla®, Fruitopia®, Juices To Go®, Andifrut®, Cappy®, Nectar Andina®, Kapo®, Bibo®.

En cuanto a Instalaciones de Investigación y Envasado Administradas y Pertenecientes ala Compañía estas se localizan en:

- Apopka, Florida
- Dinuba, California
- Northampton, Massachusetts • Paw Paw, Michigan
- Hightstown, New Jersey
- Waco, Texas
- Peterborough, Ontario
- Mississauga, Ontario

En la variedad Minute Maid, se caracteriza por una oferta amplia de variedades de jugo de naranja. También ofrece otro tipo de sabores como manzana, limonadas, pera, congelados, en tetrapak, botellas plásticas y otras presentaciones. En la marca fruitopia tiene muchas variedades que incluyen mezclas de frutos exóticos como la Guayaba y la passion fruit.

TROPICANA

Tropicana pertenece desde 1998 a Pepsi Co. Inc. Es uno de los líderes mundiales en jugos de fruta que se comercializan en todo Norte América, con un crecimiento constante en Latino América, Europa y la región de Asia Pacifico. Es la marca de mayor venta de jugo de naranja en Canadá. Se especializa a su vez en jugos cítricos y otros productos saludables.

Dentro de su oferta, algunos de los productos se diferencian en:

- Tropicana pure premiun.
- Tropicana essentials: esta división es para el control de peso, bajo en acido, para el corazón y niños.
- Tropicana juice beverage: mezclas y sabores diferentes a la naranja tradicional.

- Tropicana pure tropics: en esta variedad ofrece varias mezclas tropicales y jugos de piña.

MC CAIN:

Mc. Cain es una empresa Canadiense que se especializa en alimentos congelados con ventas de US\$2.2 billones. Su casa matriz se encuentra localizada en Florenceville, New Brunswick, donde abrió su primer centro de producción para después convertirse en una marca de alto reconocimiento nacional e internaciones. Emplea aproximadamente 4,000 personas en 15 plantas procesadoras y es considerada como una de las empresas de alimentos canadiense mas importante del país.

Las divisiones principales de la compañía son papas, pizza, postres y bebidas.

Dentro de la oferta de bebidas de esta empresa se encuentran jugos y bebidas tanto congelados como listos para servir. Aún no cuenta con una oferta de variedades tropicales y sus jugos se concentran en manzana, naranja y uva principalmente.

SUNNY DELIGHT:

Esta marca pertenece a la multinacional Procter & Gamble. Ofrece bebidas fortificadas con vitaminas y calcio, de diferentes sabores, en presentaciones listas para consumir y fáciles de abrir.

WELCHS:

Empresa establecida en Estados Unidos, y la más fuerte en jugos y productos derivados de uvas, entre ellos mermeladas. Ofrece jugos refrigerados, congelados y en botella entre otros. Tuvo ventas en el 2003 de US\$579 millones, con crecimiento de 4.5% respecto al año anterior. Este aumento se debió a un crecimiento del 2% en el área de embotellado y un 34% de ventas de su división internacional. Aumentó a su vez la distribución de jugos refrigerados y cócteles de jugos y tuvo para ese mismo año crecimiento en nuevos sabores, entre ellos fruta de la pasión. En Canadá su oferta se concentra más que todo en jugo de uvas.

DOLE:

La empresa Dole Food Company Inc. fue fundada en Hawaii en 1851. Registró ventas por US\$4 billones en el 2003. Es uno de los productores y distribuidores mas grandes del mundo en fruta y vegetales frescos, flores y tiene una línea creciente de alimentos empacados. Tiene negocios en 90 países, con 36,000 empleados a tiempo completo y 23,000 a tiempo parcial en todo el mundo.

Esta compañía posee programas de protección de las cosechas, medidas rigurosas de control de calidad, investigación para desarrollo de nuevas tecnologías de producción y de transporte. Muchos de los productos comercializados por esta empresa son cultivados bajo acuerdos de producción con cultivadores independientes en California, Arizona y de la parte norte y central de México.

DOLE® Canned Pineapple Juice el jugo de piña lo ofrece en lata fácil de abrir (como lata de gaseosa) en diferentes tamaños, es jugo 100% de piña no de concentrado. También ofrece mezcla de piña con naranja y piña, naranja y banano.

DEL MONTE:

Del Monte fue creado en 1880 en California, y ahora hace parte de la multinacional Nabisco- Kraft.

Kraft es la segunda compañía de alimentos y bebidas más grande en el mundo. Esta compañía norte americana se encuentra en más de 150 países, posee aproximadamente 109,000 empleados en total.

Maneja marca Del Monte para la venta de frutas en conserva y jugos . Del Monte es reconocido por la comercialización de frutas y legumbres provenientes de California.

Aunque Del Monte se caracteriza por la producción de frutas y vegetales en lata de igual manera tiene una línea de jugos que se encuentra en los principales supermercados de U.S., en presentaciones de 1 litro o 250 ml. Con sabores de manzana, naranja, piña, uva, durazno, mezcla tropical, piña-naranja- fruta de pasión , fresa-kiwi, cereza.

4.3. Mercado Nacional:

En República Dominicana el número de empresas que podrían ser competidores directos de Caribbena liquid Sugar es reducido.

- Las empresas similares existentes en República Dominicana en su mayoría no producen jugos naturales sino néctares, purés u otro tipo de productos similares.
- Las empresas que producen jugos de frutas son en su mayoría antiguas.
- Muchas empresas suministran productos congelados porque no disponen de los medios para asegurar las propiedades del producto natural.

Se presenta un listado de las empresas dentro del mercado local que se dedican a la fabricación de bebidas y jugos de frutas.

Empresas elaboradoras de bebidas de frutas en la República Dominicana

- Grupo Rica
Jugos de naranja, manzana, piña y guayaba, jugo de kiwi y fresa, jugo multifrutas
Tienen dos vertientes de zumos, los UHT y los normales
Néctares: de pera, guayaba, mango, cóctel de néctares
Empresa conformada por tres empresas localizadas en diferentes puntos de la geografía nacional, entre ellas el Consorcio de Cítricos Dominicanos.
- Induveca
Sanatal es la marca de bebidas a base de néctares y jugos de frutas de, uva, cereza, manzana, fruta de la pasión, pera, mango, guayaba, melocotón
- Goya foods
Néctares y jugos en diferentes formatos (PET, Vidrio, lata) y de diferentes frutas: Coco, mango, albaricoque, guanábana, guayaba, pera, melocotón, tamarindo, guineo, fresa y guineo, etc
- Frutal
Zumos de arándanos, manzana, naranja, crema de coco, crema de plátano para el sector de la hostelería
- Ocean Spray

Zumos de granada, mango, manzana, uva, arándanos, y una mezcla de arándanos y mango, Salsa de arándanos.

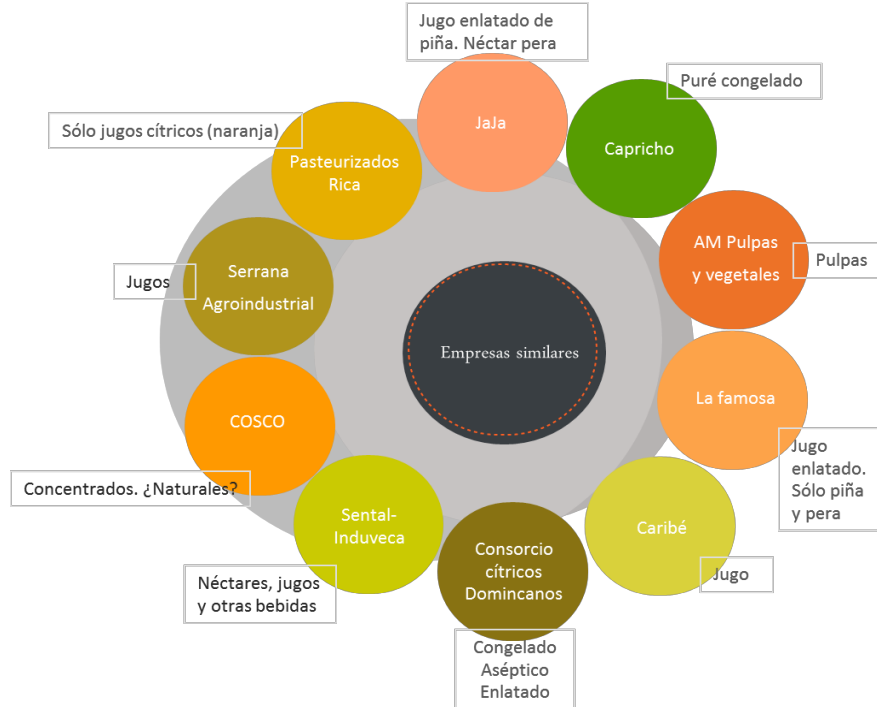


Figura 17: Posibles empresas competidor, año 2018, elaboración propia

Análisis de la Competencia de Caribbean Liquid Sugar en la República Dominicana

Destacamos dos empresas en República Dominicana en el ámbito de aplicación de procesamiento de frutas:

➤ Sabores Cosco Dominicano.

Sabores Cosco Dominicano es una división de Cosco International, empresa que sirve sabores en todo el mundo desde 1880.

Con más de 30 años sirviendo al mercado dominicano, Sabores cosco Dominicano ofrece productos para la elaboración de Bebidas, Helados, Dulces, Alimentos y Productos farmacéuticos.

Dentro del portafolio de productos cuentan con sabores naturales, enturbiantes, colorantes naturales y artificiales, preservantes, estabilizantes.

Productos:

Bebidas: Gaseosas y no gaseosas, jugos y concentrados, néctares, esquimalitos, syrops, licores, isotónicas, jarabes, etc. **Helados:** Tipo crema, tipo agua, suaves (leche), suaves (agua), yogurts, etc. **Dulces:** Caramelos, confites, mermeladas, mentas,

etc.**Panaderías/Reposterías:** panes, bizcochos, galletas, productos horneados, etc.**Alimentos:** Salsas, sazones, etc.

Suministran tanto sabores naturales como artificiales (colorantes, azúcares, estabilizadores, acidulantes, perseverantes, vainillas, chocolates, coberturas, productos para repostería y panadería) pero no están especializados solo en frutas, sino en una amplia variedad de sabores aromas

Sus clientes pertenecen a la industria alimenticia, bebidas, helados, lácteos y derivados, repostería, panadería, para la hostelería etc.

Sabores Cosco podría ser un competidor indirecto, ya que no se dedica en exclusiva al procesamiento de frutas para las industrias de referencia, sino que además produce componentes artificiales.

En este caso Caribbean Liquid Sugar, tiene la oportunidad de actuar como único procesador de frutas naturales de origen local.

➤ **Consorcio Cítricos Dominicanos**

Empresa fundada en 1986 con una planta procesadora de frutas tropicales, ubicada Republica Dominicana, para el empaque de frutas frescas y producción de jugos, concentrados, pulpas y todos los derivados del coco para las industrias de jugos y bebidas, hotelería, food services y distribuidores.

Productos:

Fruta fresa: Naranja y limón.

Jugos Concentrados: en Iso-tanques, congelados o refrigerados. (Piña, toronja, limón y naranja)

Pulpa y pures: en iso-tanques, tambores o lata, congelados o refrigerados (Mango, Chinola , Guayaba..)

En este caso Caribbena Liquid Sugar , propone una gama de productos envasados asépticamente sin necesidad de refrigeración o congelación lo que le supone una clara ventaja frente a su competidor.

5.Canales de distribución y comercialización

existen 4 canales posibles:

1.Venta a procesador o productor nacional. Pueden ser inclusive multinacionales. Este cliente requiere generalmente pulpas en empaque aséptico, o barriles para luego mezclarlos con las variedades de su interés. Esto aplica generalmente para variedades de frutas que no se cultivan en el país. A su vez este productor nacional puede ser fabricante de las marcas de los supermercados por lo cual buscará desarrollar nuevos sabores para estos puntos de venta además de sus sabores propios.

2.Venta a supermercados que tienen contratos con plantas propias u outsourcing que desarrollan y envasan sus marcas privadas. De esta manera para jugos exóticos, supermercados han manifestado su interés en la adquisición directa al exportador, pero fundamentalmente a granel (también), de manera de envasar a partir de su marca propia.

3.Venta a broker internacional (para luego ser comercializado en cualquier mercado, no necesariamente en U.S.).

4.Venta a importadores distribuidores. Quienes reenvasan con sus marcas privadas. Se debe tener en cuenta que los canales de venta final como los supermercados suelen preferir adquirir los productos envasados en la provincia de destino, por cuánto ya tienen una relación comercial establecida y por que el consumidor general prefiere adquirir productos originarios de su provincia.

6.Evolucion a futuro del mercado

Las proyecciones de mercado de distintas fuentes son muy favorables para el mercado de jugos de frutas, esperándose un crecimiento significativo y sostenido para el período 2017-2023, del 5 al 8% y en el caso concreto de las “superfrutas”, que son precisamente las frutas tropicales disponibles en República Dominicana, de hasta el 11,7%

Tasa anual compuesta de crecimiento esperado en el mercado global de jugos de frutas para los próximos años:

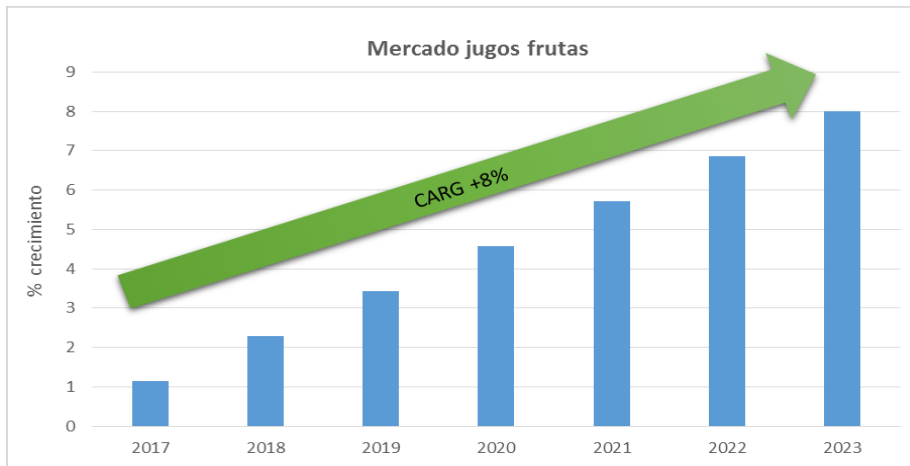


Figura 18: Aumento esperado en el mercado de jugos de frutas 2017-2023, año 2018, fuente: Technavio

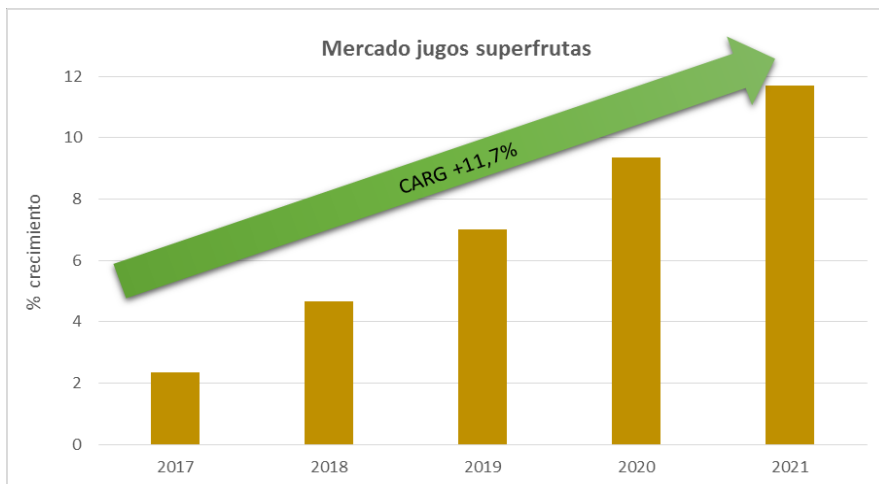


Figura 19: Aumento esperado en el mercado de jugos de super-frutas 2017-2021. Año 2018, fuente: Technavio.

7. Conclusiones

los consumidores se están alejando del consumo de otras bebidas como las sodas y refrescos. Los consumidores cada vez son más conscientes del inconveniente de consumir excesivos azúcares y demandan productos cada vez más **naturales y saludables** como los jugos de frutas.

Existe un dominio en los supermercados en el segmento de jugos de las empresas multinacionales como, Minute Maid, Tropicana, Delmonte etc cuando se trata de los jugos tradicionales como Naranja, Manzana, Durazno, Pera, Uva, Moras. Estas multinacionales han venido ampliando su portafolio de productos, incluyendo algunas de ellas, jugos con mezclas de frutas exóticas.

Las frutas tropicales son en muchos casos consideradas en mercados de EEUU y Europa como **superfrutas** por sus buenas propiedades nutritiva.

Debido a la gran variedad multirracial en Estados Unidos, los jugos de Chinola, Guayaba, Lechosa y Piña tienen un buen mercado, ya sea a nivel individual o como mezclas para los jugos tropicales.

Las empresas dominicanas que deseen entrar al mercado debe tener unos sistemas de producción adecuado a las necesidades estadounidenses, y cumplir con las normas de higiene que aquí se requieren, igualmente la calidad del servicio y los precios deben ser competitivos para poder mantenerse como proveedor en este mercado.

El Proyecto tiene todos los componentes para ser muy beneficioso. El jugo natural de frutas concentrado tiene un gran potencial en el mercado.

DOCUMENTO I. MEMORIA

ANEJO 5. INGENIERIA DEL PROCESO

ÍNDICE ANEJO 5. INGENIERIA DEL PROCESO

1.Introduccion.....	1
2.Descripción del producto a elaborar.....	1
2.1. Características del zumo y del zumo concentrado según normativa:	2
2.1.1. Zumo de fruta:	2
2.1.2. Zumo concentrado de fruta:.....	2
2.1.3. Puré de fruta utilizado en la elaboración de zumos y néctares de frutas:	2
2.1.4. Puré concentrado de fruta utilizado en la elaboración de zumos y néctares de frutas:.....	2
2.2. Características de los zumos concentrados producidos	3
2.2.1 Zumo concentrado de piña:	3
2.2.2. Puré concentrado de lechosa (papaya: nombre como se la conoce en España).	3
2.2.3. Zumo o Puré concentrado de chinola (maracuyá: nombre con el que se la conoce en España)	3
2.2.4. Zumo o puré concentrado de Guayaba.	4
2.3. Condiciones de almacenamiento:	4
2.4. Subproductos	4
3.Descripción de la materia prima, aditivos y material auxiliar.	4
3.1. Fruta	5
3.1.1. Piña (<i>Anaas comosus</i>).....	5
3.1.2. Chinola (<i>Pasiflora edulis</i>).....	5
3.1.3. Lechosa (<i>Carica papaya</i>).....	6
3.1.4. Guayaba(<i>Psidium guajava L.</i>)	6
3.2. Materiales auxiliares	7
3.2.1. bolsa aséptica.....	7
3.2.2. bidón metálico:.....	7
4. Descripción del proceso productivo	8
4.1. Recepción y descarga:	9
4.1.1. Recepción de materias primas.	9
4.1.2. Recepción de materias auxiliares.....	9
4.2. Limpieza e inspección.	9
Inspección.	10
4.3. Extracción del zumo.	10
4.3.1. Extracción de piña.	11
4.3.2. Extracción de chinola y guayaba.	11
4.3.3. Extracción de papaya:	12
4.5. Desactivación enzimática:	12

4.6. Refinado	12
4.7. Concentrado	13
4.8. Desairado y Homogeneizado	14
4.9. Pasteurizado	14
4.10. Envasado aséptico	15
4.11. Almacenado	15
5.Dimensionado e implementación del proceso productivo	15
5.1. Producción	16
5.2. Materias primas	17
5.3. Materias auxiliares	18
5.4. Maquinaria, mobiliario y áreas de la fábrica	19
5.4.1. Sala de producción.....	21
5.4.2. Sala de útiles, maquinaria limpieza y mantenimiento.....	44
5.4.3 Sala Control.....	47
5.4.4. laboratorio.....	47
5.4.5. Sala de producto terminado:.....	50
Características de rendimiento	53
Interfaz de comunicación.....	53
Características de operación	53
5.4.6. Sala CIP.....	55
5.4.7. Área de personal	57
5.4.8. Sala caldera.....	59
5.4.9. Sala de maquinas:.....	59
6. Distribución de la planta	60
6.1. Identificación de las áreas	61
6.2. diagrama de recorrido	61
6.4. diagrama de relación de recorridos y actividades	64
6.5. diagrama relacional de espacios	65
7. Limpieza	66
8. Personal	69

INGENIERIA DEL PROCESO

1.Introduccion

En este anejo se aborda la descripción de todo lo relativo al diseño del proceso productivo y a su dimensionado. Abordando la descripción del producto, del proceso productivo, la capacidad de producción, la maquinaria y materias primas y auxiliares necesarias, así como otros aspectos relacionados con la ingeniería del proceso.

2.Descripción del producto a elaborar

La producción de zumos se estructura en dos subsectores: el de la producción directa de zumos listos para el consumo y el de la producción de semielaborados: concentrados puros, pulpas, etc Este ultimo es al que pertenece la planta.

Se va a producir semielaborados de zumos: concentrados, destinados a plantas de envasado de zumos o a otros sectores a partir de zumo natural exprimido y concentrado, envasado asépticamente.

La planta alterna la transformación de diferentes materias primas en continuo sin solaparse entre ellas, aprovecha la estacionalidad de las frutas para distribuir la producción a lo largo del año, la siguiente tabla 1 detalla las estacionalidades de las diferentes frutas. el equipo técnico escogerá la fruta a procesar en función de la demanda y la situación del mercado.

Tabla 1: Estacionalidad Frutas Republica Dominicana.

Estacionalidad											
Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Piña	Piña	Piña	Piña	Piña	Piña	Piña	Piña	Piña	Piña	Piña	Piña
Lechosa	Lechosa	Lechosa	Lechosa	Lechosa	Lechosa	Lechosa	Lechosa	Lechosa	Lechosa	Lechosa	Lechosa
			Guayaba	Guayaba				Guayaba	Guayaba		
			Chinola	Chinola	Chinola	Chinola	Chinola	Chinola	Chinola	Chinola	Chinola

2.1. Características del zumo y del zumo concentrado según normativa:

De acuerdo con la norma general del codex para zumos y néctares de frutas (**CODEX STAN 247-2005**):

2.1.1. Zumo de fruta:

Por zumo de fruta se entiende el líquido sin fermentar, pero fermentable, que se obtiene a partir de la parte comestible de frutas en buen estado, debidamente maduras y frescas o frutas que se han mantenido en buen estado por procedimientos adecuados. Son productos de sabor agradable, refrescantes, digestivos y de valor nutritivo y vitamínico.

2.1.2. Zumo concentrado de fruta:

Por zumo concentrado de fruta se entiende el producto que se ajusta a la definición dada anteriormente en la Sección 2.1.1, salvo que se ha eliminado físicamente el agua en una cantidad suficiente para elevar el nivel de grados Brix al menos en un 50% más que el valor Brix establecido para el zumo reconstituido de la misma fruta según se indica en la tabla 5.

2.1.3. Puré de fruta utilizado en la elaboración de zumos y néctares de frutas:

Por puré de fruta utilizado en la elaboración de zumos y néctares de frutas se entiende el producto sin fermentar, pero fermentable, obtenido mediante procedimientos idóneos, por ejemplo, tamizando, triturando o desmenuzando la parte comestible de la fruta entera o pelada sin eliminar el zumo. La fruta deberá estar en buen estado, debidamente madura y fresca, o conservada por procedimientos físicos o por tratamientos aplicados de conformidad con las disposiciones pertinentes de la Comisión del Codex Alimentarius.

2.1.4. Puré concentrado de fruta utilizado en la elaboración de zumos y néctares de frutas:

El puré concentrado de fruta utilizado en la elaboración de zumos y néctares de frutas se obtiene mediante la eliminación física de agua del puré de fruta en una cantidad suficiente para elevar el nivel de grados Brix en un 50% más que el valor Brix establecido para el zumo reconstituido de la misma fruta, según se indica en la tabla 5.

Todos ellos pueden contener componentes restablecidos, de sustancias aromáticas y aromatizantes volátiles, elementos todos ellos que deberán obtenerse por procedimientos físicos adecuados y que deberán proceder del mismo tipo de fruta.

Tabla 2. Nivel mínimo de grados brix para zumo reconstituido y puré reconstituido.

Fruta	°Brix
Piña	12,80
Guayaba	8,50

Maracuyá, Chinola. Papaya, Lechosa.	No se dispone actualmente de datos. El nivel mínimo de grados °Brix será el nivel °Brix del zumo (jugo) exprimido de la fruta utilizada para elaborar el concentrado.
--	---

2.2. Características de los zumos concentrados producidos

2.2.1 Zumo concentrado de piña:

De acuerdo con la decisión tomada por el productor y cumpliendo con la normativa anteriormente mencionada, el zumo va a tener las siguientes características:

- sensoriales: tendrá color, aroma y sabor característico de la piña, libre de olores y sabores a fermentado.
- Fisicoquímicas: el jugo de piña que se pretende elaborar tiene una vez concentrado, 50 °Brix. Se ha determinado esta concentración como la deseada puesto que a concentraciones menores la tendencia a clarificar y formar geles es mayor y la estabilidad del sabor es menor.
- Vida útil: 12 a 24 meses
- Acidez expresada como % de ácido cítrico comprendida entre 0,40-1,00.
- El pH en un rango de 3,60 a 3,90.

2.2.2. Puré concentrado de lechosa (papaya: nombre como se la conoce en España).

De acuerdo con la decisión tomada por el productor y cumpliendo con la normativa anteriormente mencionada, el jugo va a tener las siguientes características:

- sensoriales: tendrá color, aroma y sabor característico de la Papaya, libre de olores y sabores a fermentado.
- Fisicoquímicas: el jugo de Papaya que se pretende elaborar tiene una vez concentrado, 20 °Brix.
- Vida útil: 12 a 24 meses
- Acidez expresada como % de ácido cítrico comprendida entre 0,30-0,40.
- El pH en un rango de 4,00 a 4,50.

2.2.3. Zumo o Puré concentrado de chinola (maracuyá: nombre con el que se la conoce en España)

De acuerdo con la decisión tomada por el productor y cumpliendo con la normativa anteriormente mencionada, el jugo va a tener las siguientes características:

- sensoriales: tendrá color, aroma y sabor característico de la chinola, libre de olores y sabores a fermentado.
- Fisicoquímicas: el jugo de chinola que se pretende elaborar tiene una vez concentrado, 52 °Brix.
- Vida útil: 12 a 24 meses
- Acidez expresada como % de ácido cítrico comprendida entre 2,00 y 3,40.
- El pH en un rango de 2,80 a 3,30.

2.2.4. Zumo o puré concentrado de Guayaba.

De acuerdo con la decisión tomada por el productor y cumpliendo con la normativa anteriormente mencionada, el jugo va a tener las siguientes características:

- sensoriales: tendrá color, aroma y sabor característico de la guayaba, libre de olores y sabores a fermentado.
- Fisicoquímicas: el jugo de guayaba que se pretende elaborar tiene una vez concentrado, 20°Brix.
- Vida útil: 12 a 24 meses
- Acidez expresada como % de ácido cítrico comprendida entre 0,50 – 0,80.
- El pH en un rango de 3,50 a 4,20.

2.3. Condiciones de almacenamiento:

El tratamiento térmico del producto en combinación con el envasado aséptico son las técnicas que permiten un almacenamiento sin refrigeración a temperatura ambiente sin exceder de 30°C ya que los fenómenos de deterioro se aceleran.

2.4. Subproductos

El volumen de los subproductos varía en función de la fruta procesada, a continuación, se detallan los rendimientos de cada fruta (tabla 3), los datos aquí recogidos hacen referencia al jugo antes de ser concentrado, puesto que en el proceso de concentración no se pierde producto seco.

Tabla 3: Rendimiento de las frutas que se procesan.

Fruta	Entrada t/h	Jugo t/h	Rechazo t/h	Rendimiento %
Piña	10,00	6,2	3,8	62,0%
Chinola	10,00	4,3	5,9	43,0%
Lechosa	10,00	6,2	3,8	62,0%
Guayaba	10,00	7,8	2,3	78,0%

La fábrica a pleno rendimiento en la época de producción de chinola y guayaba, va a producir hasta 330 t/día de desechos, lo cual se necesita tener una buena gestión de los residuos, para ello se van a vender a empresas que los reutilicen, estas mermas tienen un precio en el mercado de 5 USD/t.

Estos subproductos tienen múltiples usos: ensilado para la alimentación animal, obtención de bromelina en la cascara de la piña, la obtención de alcohol, salvado para la alimentación de ganado, como compostaje...

3. Descripción de la materia prima, aditivos y material auxiliar.

En este apartado se va a describir las materias primas y auxiliares que se emplean en el proceso de producción de jugo concentrado, se describen las características de estos que van a influir en los procesos y en las características finales del producto.

3.1. Fruta

3.1.1. Piña (*Anaas comosus*)

La Piña pertenece a la familia de las Bromiláceas, de las cuales existen cerca de 50 géneros y alrededor de 200 especies.

El fruto de la Piña aparece como una pequeña baya que al poco tiempo de aparecer toma las características de un sincarpio, es decir que se fusiona con todos los elementos adyacentes de la baya. El tallo axial de la fruta va a convertirse en su corazón fibroso. La conocida pulpa amarilla que presenta el fruto, que suele ser algo fibrosa y de sabor dulce, se forma a partir de las paredes del ovario junto a la base de la bráctea y los sépalos.

La "cáscara" tan particular del fruto de la piña, se forma a partir de la flor propiamente dicha que va transformándose en una cubierta dura donde se fusionan el ápice la bráctea con los 3 sépalos que, finalmente, dará forma a una piel dura y espinosa.

La variedad mas predominante en Republica dominicana es la Cayena lisa con un peso de 1kg y clones de esta como la Golden (MD2) cuyo peso oscila entre 1,3 y 2,5 kg, esta ultima esta incrementándose su cultivo por la demanda exterior por su alto contenido en azúcar.

Características fisicoquímicas de la pulpa:

Solidos solubles °Brix: 14,0 -15,0

pH: 4,5

Acidez total titulable: 0,18-0,2

3.1.2. Chinola (*Pasiflora edulis*).

Su Forma es como una baya redonda u ovoide, siendo la variedad amarilla y la granadilla las de mayor tamaño. El grosor de la piel depende de la variedad. En la granadilla dulce, la cáscara es lisa, dura y acolchada para proteger a la pulpa y su forma es oval, con un extremo acabado en punta.

Tiene un diámetro de 35 a 80 milímetros y un peso aproximado de 30 gramos. La fruta de la pasión amarilla es más larga que la morada y puede llegar a pesar hasta 100 gramos.

Su piel varía entre el amarillo o el morado y el naranja, en función de la variedad. La capa interna es blanca y la cavidad contiene gran cantidad de pepitas cubiertas de una carne anaranjada o amarilla y verdosa, muy sabrosa y aromática. La granadilla está repleta de crujientes semillas de color negro-grisáceo.

Características fisicoquímicas de la pulpa:

Solidos solubles °Brix:14-16

pH: 2,94-3,0

Acidez total titulable: 2-3,4

3.1.3. Lechosa (*Carica papaya*).

Baya ovoide-oblonga, periforme o casi cilíndrica, grande, carnosa, jugosa, ranurada longitudinalmente en su parte superior, de color verde amarillento, amarillo o anaranjado amarillo cuando madura, de una celda, de color anaranjado o rojizo por dentro con numerosas semillas parietales y de 10-25 cm o mas de largo y 7-15 cm o mas de diámetro.

Las variedades cultivadas son la Cartagena o criolla, Solo, Tainunng y red lady. Entre todas ellas la mas común es la Solo, tiene forma de pera y su peso aproximado es de medio kilo.

Características físico-químicas de la pulpa de la lechosa:

Solidos solubles °Brix: 11-12

pH: 6,0-6,26

Acidez total titulable: 0,18-0,2

3.1.4. Guayaba(*Psidium guajava L.*)

Pertenece a la familia Myrtaceae, el fruto de la guayaba es una baya de formas variadas. Puede ser redonda o alargada. El color del fruto va desde amarilla, roja o rosada muy olorosa y tamaño variado como peso de hasta 200 g.

Dependiendo de la variedad así será su contenido de pulpa ya que existen algunas selecciones que no poseen semilla lo cual reviste gran importancia para la industrialización. Ej: Nagpur, Alahad, etc. La textura puede ser lisa o rugosa.

Indudablemente el mayor valor nutritivo de la guayaba radica en su alto contenido de ácido ascórbico (vitamina C), alrededor de 300 mg/100gr de pulpa. Esta situación hace que la fruta de la guayaba se utilice como aditivo para preparar otros jugos y purés a fin de fortificar su contenido de vitamina

Según los fabricantes, la guayaba rosada es la de más alta calidad por su contenido de azúcares y alto rendimiento en la producción de derivados. Lo contrario ocurre con la guayaba blanca por su textura arenosa y bajo contenido de azúcares hacen inadecuado su proceso industrial.

Características fisicoquímicas de la pulpa de la guayaba:

Solidos solubles °Brix: 7

pH: 3,9-4,1

Acidez total titulable: 2,48

3.2. Materiales auxiliares

3.2.1. bolsa aséptica

Para la venta y distribución del jugo concentrado se establece el uso de bidones de 200 l conteniendo en su interior una bolsa de plástico coextruida de la misma capacidad para el envasado aséptico.

La coextrusion es un sistema de fabricación de plásticos en el cual se establece una tecnología de barreras, gracias a las características físicas de permeabilidad a los gases de los plásticos utilizados en su fabricación.

Características:

- Medidas de la bolsa: 1570mm * 940mm
- Biodegradación: nula

3.2.2. bidón metálico:

Los bidones que se emplean para transportar el jugo concentrado están especialmente fabricados para contener materias viscosas, tienen las siguientes características:

Tipo de envase	Ballesta 220 L TH
Material	Chapa de acero
Revestimiento interior	Plancha o lacado epoxi.
Capacidad nominal	216 l.
Aro cierre de la tapa	Palanca-tornillo
Junta de goma	EPDM
Peso	14-16kg
Homologación	1A2
Dimensiones	Altura:882mm diámetro interior :571mm diámetro exterior:585mm

4. Descripción del proceso productivo

A continuación, se va a desarrollar el proceso productivo de transformación de la fruta fresca en jugo o puré concentrado, describiéndose cada paso a seguir, de manera general, así como para cada tipo de fruta en particular.

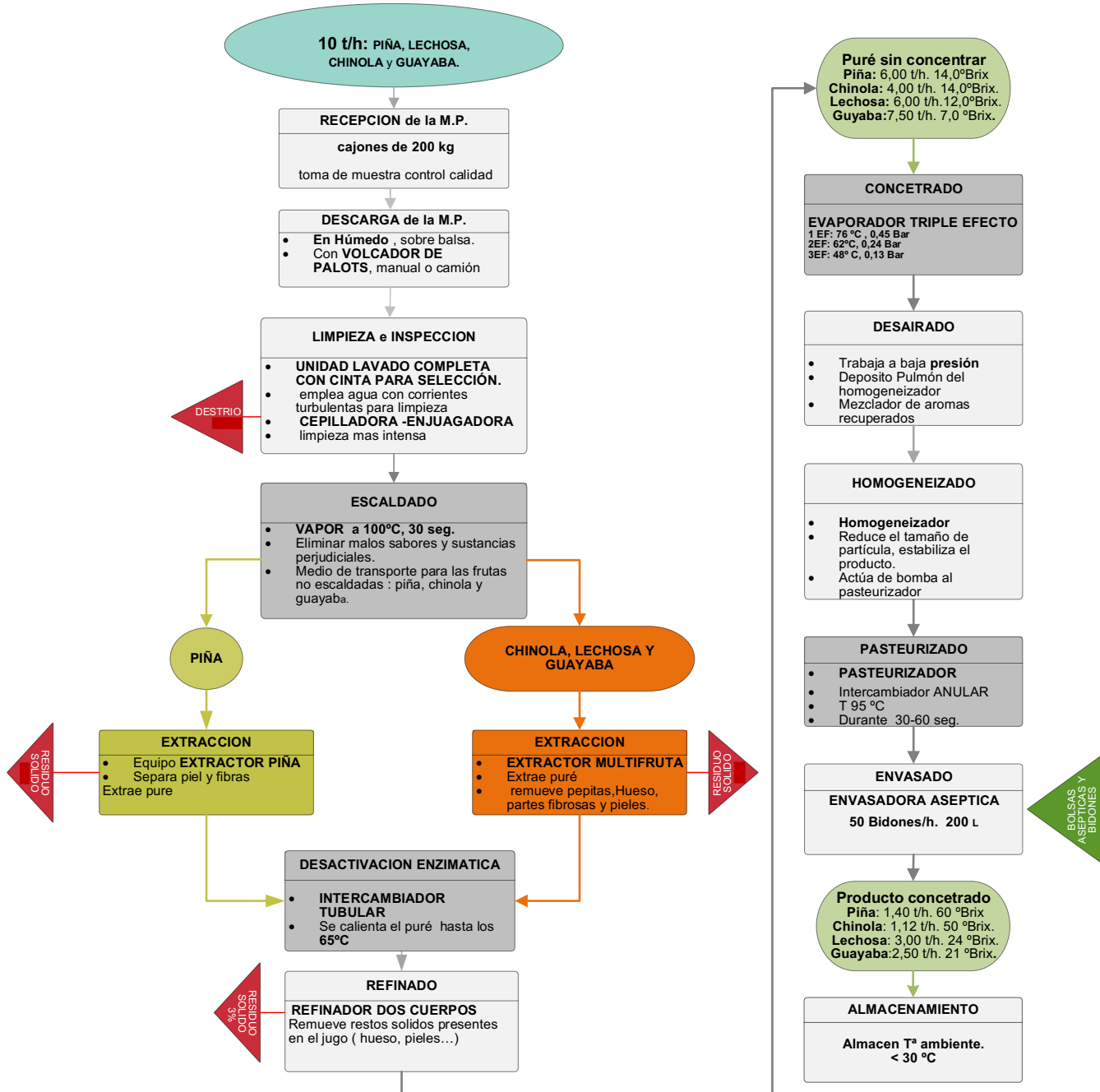


Figura 1: diagrama de flujo del proceso de elaboración de jugo o puré concentrado de: piña, guayaba, chinola, lechosa.

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

4.1. Recepción y descarga:

Etapa en la que se realiza el acopio de materias primas de primer orden y las materias primas auxiliares que son necesarias para elaborar y conservar el producto.

4.1.1. Recepción de materias primas.

Las frutas que se van a procesar son: piña, chinola, lechosa y guayaba. Estas frutas son recibidas en cajones o pallets de 200 kg y descargar en la línea a través de un volcador de pallets. La fruta no se almacena, son procesadas en el momento que se reciben pudiendo quedar en espera para su procesamiento los camiones que lleguen a la planta, estos han de cumplir con los límites de altura preestablecidos a la hora de apilar la fruta para no ser dañada y que los fenómenos de oxidación no aparezcan antes del procesamiento.

En primer lugar, se comprueba que la fruta sea sana, haya ausencia de ataques de insectos, ausencia de daños mecánicos, estado de madurez fisiológico y se analiza el pH y el contenido de sólidos solubles, este proceso se hace en el laboratorio que la propia empresa tiene en las inmediaciones de la planta, en sus instalaciones de Caribbean liquid sugar. Como se detalla en las características fisicoquímicas de la materia prima, es un requisito que cumplir por parte del producto que los valores de pH y de °Brix cumplan los valores mínimos. Inmediatamente después, se descargan sobre una balsa que se ubica en el exterior de la planta.

4.1.2. Recepción de materias auxiliares.

4.1.2.1. Envases

Los bidones de metal y las bolsas asépticas, ambos se descargan en el *almacén de producto terminado* y almacenados en este debido a la inexistencia de riesgo de contaminación cruzada con el producto terminado y por facilidad de acceso a ellos desde la zona de envasado. Los bidones se reciben en camiones a demanda de la planta. Inicialmente se parte con stock para la producción de 20 días y las bolsas asépticas se compran en cajas que contienen 1000 bolsas.

4.1.2.2. Productos químicos

El jabón ácido y el alcalino se reciben en bidones de plástico de 1000L y 25 L en función del uso al que van destinados, se descargan en el *almacén de producto terminado* y son almacenados en el *almacén de químicos*.

4.2. Limpieza e inspección.

Limpieza:

Se realiza por vía húmeda, La finalidad es eliminar los plaguicidas, y las impurezas superficiales que pueden provenir del propio terreno del cultivo o de la manipulación hasta la planta, con el cometido de evitar interferencias en el proceso de extracción, así como evitar la aparición de partículas o sabores extraños en el propio producto. en un

tanque de acero inoxidable por agua potable que es mantenida en movimiento por un soplador centrífugo Esta se realiza en tres etapas:

1º Descarga sobre la tolva. La tolva esta provista de agua, para evitar el daño de las frutas, de esta balsa, a través de elevador de cangilones pasa a la limpiadora.

2ª Lavado en tanque de acero inox.: provisto con agua potable que es mantenida en movimiento por un soplador centrífugo y cuyo reciclaje continuo es permitido por una bomba apropiada.

3º Cepillado: la fruta una vez lavada pasan por una maquina cepilladora y enjuagadora que realiza una limpieza vigorosa de la piña y del resto de frutas que necesiten una fuerte acción mecánica con el fin de eliminar cualquier impureza, en el caso de que la fruta no necesite este tratamiento, pasar a través del equipo, pero como un mero medio de transporte hasta la siguiente etapa.

Inspección.

Con el objetivo de retirar la fruta dañada, poco madura, con síntomas de putrefacción o algún resto que no haya sido retirado en la limpieza, se realiza una inspección de manera manual sobre la cinta transportadora que contiene la unidad limpiadora al final de esta.

4.3. Extracción del zumo.

La extracción del zumo es una de las operaciones mas importantes porque contribuye en gran parte a determinar la calidad y la economía del proceso productivo. La extracción en malas condiciones o con procedimientos no adecuados producirá un zumo de calidad mediocre. Un rendimiento bajo o cuando menos no optimo significara una baja producción y una menor cantidad de producto terminado. Es importante en consecuencia cuidar al máximo esta fase de elaboración. De forma general la operación de extracción consiste en romper las paredes celulares del fruto para hacer salir el liquido contenido en ellas (jugo) que puede ser mas o menos rico en sustancias celulósicas según las características morfológicas de los frutos, que son diversas según las diferentes especies y variedades. Por lo tanto, los diferentes sistemas de extracción se basarán sobre un proceso físico: aplicar una presión que consiga el efecto de separación buscado, aunque la mayoría de las veces la extracción del zumo incluye mas de una operación en función de la fruta a tratar. En la planta encontramos diferentes equipos de extracción que se adaptan a las características físicas de cada producto.

Existen dos métodos bien diferenciados de extracción: Proceso de extracción en caliente que será el empleado en la planta y proceso de extracción en frío. En el proceso de extracción en caliente, la fruta es molida y bombeada a los intercambiadores de calor donde se produce la desactivación enzimática por aumento de temperatura, para luego enviar el producto a la turbo extractora donde se filtran las partículas de mayor tamaño y se refina el producto.

A continuación, se describen de forma específica los procesos de extracción para cada tipo de fruta procesada en la planta, los cuales, se clasifican según el tipo de extracción al que se someten las frutas, encontramos:

4.3.1. Extracción de piña.

La particularidad de la piña frente a las otras frutas es su tamaño y la piel mas gruesa y dura, por lo tanto, el equipo de extracción esta preparado para este tipo de pieles.

La fruta llega hasta el extractor a través del escaudador, que actúa como un mero medio de transporte ya que la línea de extracción se dispone en continuo y los equipos que no son empleados para el proceso de esta fruta solo actúan como medio de transporte.

Extractor de zumo de piña "TFEA 15": el principio de trabajo de esta maquina consiste en romper la fruta mediante la acción de dos rodillos de arrastre que giran en sentidos opuestos y una cuchilla central que favorece la separación de los trozos de fruta hacia las zonas del tamiz. Los rodillos a su vez arrastran los trozos de fruta contra un tamiz perforado filtrando la pulpa y sacando la piel o corteza por unas rampas lateras. El producto colado por el tamiz es recogido en una tolva de acumulación conectada a una bomba lobular que lo envía al intercambiador.

4.3.2. Extracción de chinola y guayaba.

El jugo de estas frutas es extraído en un extractor multiusos, que sirve tanto para fruta con hueso como sin hueso, se compone de dos partes principales.

En primer lugar, se procede a un troceado para separar la cascara o piel de la parte carnosa, esto se realiza en un *Molino de martillo* cuyo funcionamiento se basa en la acción generada por el giro de un eje sobre el que se montan un grupo de aspas-martillo, todo ello situado en el interior de una tolva. El producto es introducido por la parte superior de la tolva principal, y es golpeado repetidamente por el giro de las aspas-martillo, aplicando sobre el producto una primera etapa de rotura. A continuación, se deposita sobre un tamiz ajustado a la zona envolvente del movimiento de las aspas-martillo, donde se aplica una segunda etapa de rotura por cizalla, en la que el producto atraviesa los orificios del tamiz y abandona la tolva principal.

El producto tamizado a través de la malla se recoge en una tolva de acumulación, conectada a una bomba que lo envía a la siguiente etapa de procesado.

El grado de refinado del producto se puede acotar mediante el calibre de las perforaciones del tamiz o malla, así como del patrón utilizado y del tipo de geometría.

Diámetro orificios (en mm)	Grado refinamiento
0.5 a 3	Muy fino
4 a 8	Fino
8 a 10	Medio
Mayor de 10	Grueso

La cascara y los huesos se eliminan por una boca opuesta a la tolva que recibe el fruto y lo transporta por un tornillo sinfín a la zona de residuos.

4.3.3. Extracción de papaya:

El mango tiene un hueso de gran tamaño, una carne con frecuencia fibrosa y una piel que junto con la de la Papaya puede emitir sustancias que provoquen un sabor indeseado como es el caso de la piel que contiene látex, el cual, le imparte un sabor terpenico característico, que puede resultar desagradable. Por lo tanto, es necesario un Escaldado previo a la extracción.

Escaldado: esta operación tiene el propósito de producir los siguientes efectos: inactivar enzimas, reducir el número de microorganismos, remover aromas y sabores indeseables, ablandar la fruta para facilitar el despulpado y fijar el color.

Se va a realizar en un escaldado con vapor a 100°C durante 30 s. Desde este directamente pasa al equipo de extracción por el transportador elevador que contiene al final del equipo.

El equipo de extracción es el mismo que se emplea en la chinola y la guayaba.

4.5. Desactivación enzimática:

Con el objetivo de desactivar las enzimas que degradan a la pectina de la fruta y darle así mayor consistencia y estabilidad al producto, La pulpa cruda pasará través de uno intercambiador tubular calentado por circulación de vapor de agua, donde el producto alcanza la temperatura de $\approx 65^{\circ}\text{C}$.

El fundamento de esta operación reside en alcanzar rápidamente la temperatura de procesamiento térmico evitando que las enzimas afecten a la pectina de la fruta y dando así más consistencia y estabilidad al producto. A su vez, La desactivación de la enzima pectolítica se consigue mediante un reciclaje parcial del producto ($\sim 20\text{-}25\%$) a la tolva de descarga de la trituradora.

Esta operación aumentará el rendimiento de extracción y refinación, igualará el calentamiento, alimentará una cantidad regular de producto y mejorará la consistencia final.

4.6. Refinado.

Este proceso es el mismo para todos los productos, en el que la pulpa de fruta molturada recibe un proceso de reducción de tamaño por lo que se obtiene un puré libre de semillas y pieles.

El equipo empleado es un Refinador a dos Cuerpos : El producto triturado se introduce en la maquina a través de la válvula de entrada y un rotor de paletas que gira a alta revoluciones desintegra el producto rápidamente liberando su parte liquida, que pasa a través del tamiz y se descargan por la parte inferior de la maquina, libre de semillas,

hojas, pieles y ramas que no atraviesan el tamiz y se descargan por la parte trasera de la maquina. Gracias a la geometría cónica del rotor, se produce una renovación continua del producto, evitando que se obstruyan los orificios del tamiz con cascara pieles o semillas. El producto se reparte óptimamente entre los alabes obteniendo una regularidad excelente de funcionamiento y una perfecta estabilidad dinámica.

En la siguiente tabla se recogen los rendimientos de jugo que ofrecen las diferentes frutas que se procesan tras el refinado.

Tabla 4: rendimiento de jugo o puré.

Fruta	Entrada Jugo t/h	Salida Jugo refinado t/h	°Brix	% Refinado
Piña	6,2	6,0	14,00	3,0%
Chinola	4,3	4,0	14,00	3,0%
Lechosa	6,2	6,0	12,00	3,0%
Guayaba	7,8	7,5	7,00	3,0%

4.7. Concentrado

Con el objetivo de reducir la cantidad de agua en el producto, reducir los costes de transporte y el espacio de almacenamiento, así como alargar su vida útil sin deteriorar el producto, se procede a concentrar el jugo obtenido, para ello se va a emplear un evaporador de triple efecto, dicho evaporador es un concentrador al vacío de zumos aromáticos termosensibles de bajo, medio y alto contenido en pulpa, con tres efectos - tres etapas en serie con circulación de flujo de fuerza ascendente del producto en todos los efectos.

El concepto evaporación hace referencia a la eliminación del solvente en forma de vapor de una solución. En este caso el solvente es el agua y el calor es suministrado por condensación de vapor.

El evaporador de triple efecto es un sistema de evaporación donde el vapor extraído de la materia prima en un efecto es usado como medio de calentamiento para el siguiente efecto. El calentamiento del producto se realiza a través de la recirculación de este en el intercambiador del calor para luego ser parcialmente evaporado cuando la presión es reducida en la cámara flash. Para mantener una buena transferencia de calor dentro del intercambiador es necesario tener un alto valor en el flujo de recirculación. Con el aumento de efectos se logra aumentar las capacidades de trabajo a la vez que se optimiza la relación entre consumo energético y producción.

El equipo dispone de tres unidades base de circulación de flujo forzado ascendente. Con el termino primer efecto nos referimos al estado alimentario con vapor vivo que proviene de la caldera. El producto que se va a concentrar es introducido al evaporador por el primer efecto donde se somete a una primera concentración, aunque la concentración final (la deseada) se obtendrá en el tercer efecto tras el trasiego de productos entre efectos con una bomba centrifuga. El sistema se completa con un

condensador final cuya función es condensar los vapores que provienen del ultimo efecto.

Los diferentes efectos del evaporador trabajan con los siguientes regímenes de temperatura.

Tabla 5: regímenes de temperatura y presión del evaporador

	Efecto 1	Efecto 2	Efecto 3
Temperatura	76 +/- 2°C	62+/- 2°C	48+/- 2°C
Presion	0,45 bar.	0,24 bar.	0,13 bar.

Los jugos y pures una vez concentrados ofrecen los siguientes datos de rendimiento.

Tabla 6: redimiendo de jugo concentrado.

Fruta	Jugo entrada t/h	Jugo concentrado t/h	°Brix	Rendimiento %
Piña	6,00	1,40	60,00	23,3
Chinola	4,00	1,12	50,00	28,0
Lechosa	6,00	3,00	24,00	50,0
Guayaba	7,50	2,50	21,00	33,3

4.8. Desairado y Homogeneizado.

Con el objetivo de conseguir una mayor estabilidad del producto se hace pasar este por el homogeneizador compuesto por un doble cabezal donde el producto es sometido a presión y se consigue una mayor uniformidad. Va precedido de un equipo recuperado de Mermas, o lo que es lo mismo un *desairador*, este somete el producto refinado a la acción del vacío que extrae todo el oxígeno contenido evitando la oxidación del producto final y aumentando la estabilidad.

Desde el homogeneizador es transportado al pasteurizador.

4.9. Pasteurizado.

Con la finalidad de preservar los productos y alargar su vida útil, previo al envasado se va a someter al producto ya concentrado a una pasteurización a 95 °C durante unos 30-60 segundos, para inactivar el crecimiento microbiano y hacer al producto mas seguro, para ello se va a emplear un *pasteurizador anular* de tubos concéntricos, dividido en 4 etapas:

1ª etapa: Pasteurización. longitud total mm. 6000. El producto es calentado hasta los 95°C.

2ª Etapa: Mantenimiento: mono tubo, con la suficiente longitud para mantener la temperatura de esterilización.

3ª Etapa: Pre-enfriado - longitud mm. 6000. Con el agua empleada para refrigerar antes de volver al intercambiador para refrigerarse es empleada para pre-enfriar.

4ª Etapa: Enfriado. longitud mm. 6000. El agua refrigerada hasta 4°C en el equipo de frío se utiliza como fluido refrigerante para llevar el producto por debajo de 30°C.

4.10. Envasado aséptico

El fundamento reside en llenado de los envases previamente esterilizados con el producto alimenticio que ha sido pasteurizado, todo ello en condiciones asépticas, para seguidamente sellar los envases herméticamente y evitar la contaminación.

Llenadora aséptica: capacidad de llenado de 5 t/h. la maquina se compone de dos líneas para el llenado aséptico de bolsas en condiciones estériles.

La maquina llenadora aséptica esta compuesta por dos cabezales de llenado separados por una zona central con cuadro de mandos y zona para el operario. A los lados de esta zona central, se dispone una línea de transportes motorizados que facilitan la entrada, salida y colocación de bidones en la posición de llenado.

El cabezal de llenado es un conjunto móvil que se desplaza verticalmente para ajustar la altura de la bolsa de forma proporcional al peso, según se aumenta la entrada de producto. Este movimiento evitara las tensiones que se producen entre la boquilla y el saco y aumentara la precisión de llenado.

El control de la cantidad de llenado se realiza a través de células de carga de alta resolución colocadas en la mesa giratoria de la línea de transporte.

La parte inferior del cabezal de llenado la forma una cámara esterilizada con vapor a 110°C. en esta cámara se introduce la boquilla de la bolsa a llenar, donde un mecanismo de pinzas accionadas mediante cilindros neumáticos retira el tapón, se realiza el llenado y se vuelve a colocar el tapón, manteniendo esta esterilidad en todo momento.

4.11. Almacenado

El producto va a ser almacenado a temperatura ambiente en el almacén de producto terminado. la temperatura de almacenado es $< 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ya que los fenómenos de deterioro podrían acelerarse.

5. Dimensionado e implementación del proceso productivo

En este apartado se va a implementar el proceso productivo y dimensionar la planta, pormenorizando las partidas de cada materia prima, así como los equipos y maquinarias necesarias, y todos los insumos que conforman la fabrica, para ello se a la vez que se detallan los anteriores elementos, se va a dimensionar las diferentes áreas y edificios que los albergan.

Se ha seguido el siguiente diagrama de maquinaria donde se recogen los balances de materia y las temperaturas implicadas en el proceso, siendo las situaciones mas desfavorables las elegidas para el dimensionado de los equipos.

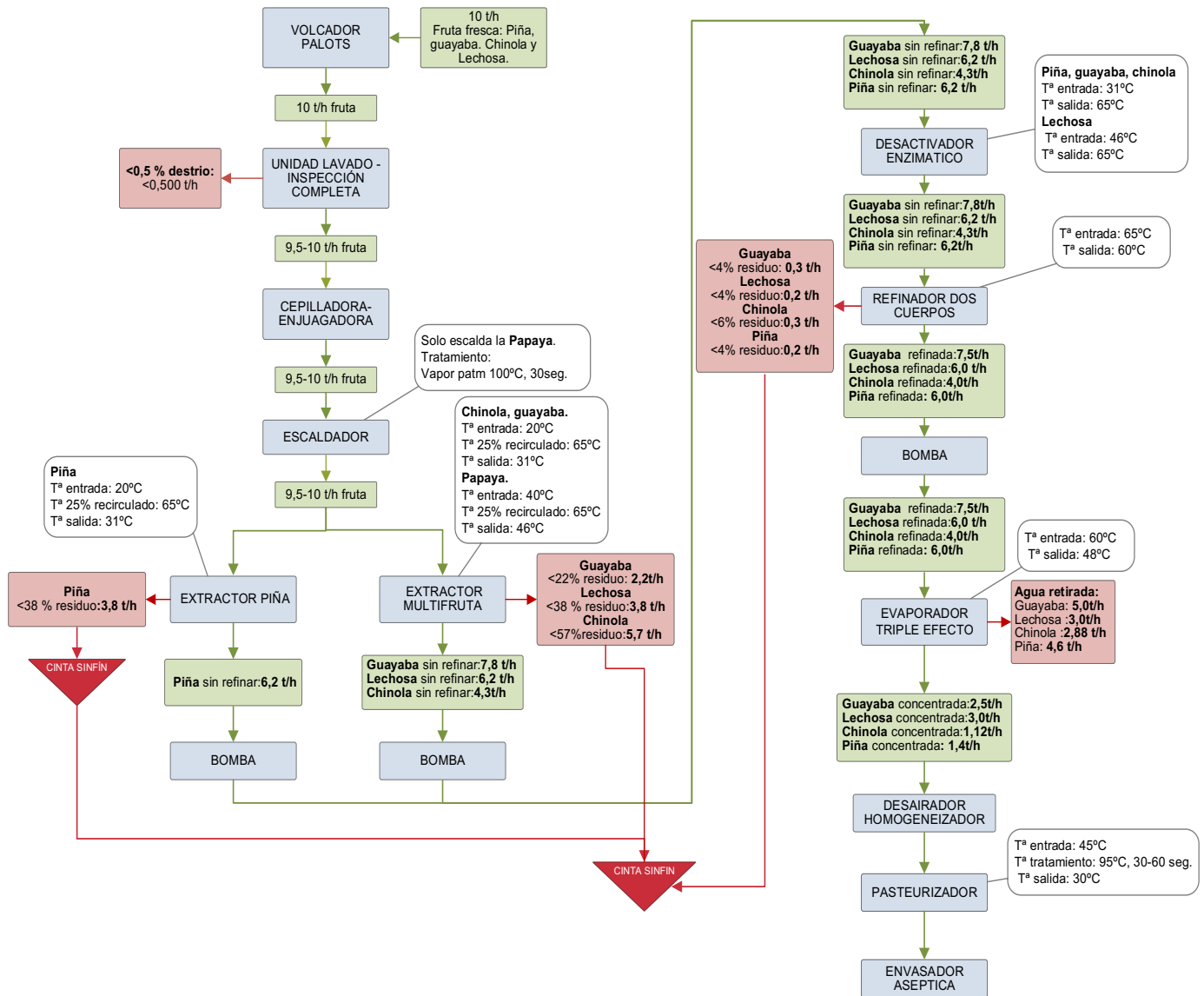


Figura 2. diagrama de maquinaria y balance de materia.

5.1. Producción

Según las exigencias del cliente y en base a los estudios de rentabilidad realizados se va a procesar un total de 79200 t/año de fruta a pleno rendimiento de la planta.

Es importante indicar que los turnos de producción no van a procesar frutas diferentes para evitar paradas y reducción de la producción. Atendiendo al *anejo 1. Estudio de alternativas*, la planta va a ser capaz de alcanzar en el caso de cumplir con el calendario estimado en dicho anejo con una producción máxima de 27960 t de zumo concentrado al año como se recoge en la tabla 7, donde se estima las producciones máximas que puede alcanzar la planta. Dicho calculo tiene su utilidad en el dimensionado de la planta para evitar cuellos de botella, pero en realidad hay pocas probabilidades de que ocurra a no ser que la demanda a si lo solicite, lo mas probable es que se cumpla alguno de los calendarios de producción propuestos en la tabla 8.

El producto terminado será envasado en bolsas asépticas contenidas en bidones metálicos. Dado que la fabrica va a estar operativa las 24h en un total de 330 días al año y se estima una eficiencia entre 90-80%, el calculo anual de estos se recogen en la tabla 7.

Tabla 7:Produccion máxima.

concepto	volumen
Producción Anual máxima de zumo concentrado ((t)	27960 t
Mes de máxima producción de zumo concentrado (t)	2330 t
Bidones 200l anuales (ud.)	139800 ud.
Mes máxima producción de bidones(ud.)	11650 ud.

5.2. Materias primas.

La fruta que se va a procesar va a ser de hasta 10 t/h, bien de piña, lechosa, chinola o guayaba en función de la época de cosecha y la demanda, sin solaparse producciones. La fabrica a pleno rendimiento trabajará en tres turnos, por lo tanto, es necesario conocer cuantas t de cada tipo de fruta se van a procesar, para hacer los contratos con lo proveedores y asegurar el aprovisionamiento de la planta, teniendo en cuenta la estacionalidad de la fruta como se recoge en el *anejo 4 Estudio de mercado* se ha hecho un calculo de las materias primas que se consumirían en caso de seguir alguno de los siguientes calendarios anuales de procesado:

Tabla 8: Calendario de las frutas a procesar por la planta según calendario de estacionalidad.

Calendario de procesado de la fabrica												
Calendario	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
1	Piña	Piña	Lechosa	Chinola	Chinola	Piña	Piña	Piña	Guayaba	Guayaba	Piña	Piña
2	Piña	Lechosa	Lechosa	Chinola	Chinola	Chinola	Chinola	Chinola	Guayaba	Guayaba	Piña	Piña
3	Piña	Lechosa	Lechosa	Chinola	Piña	Piña	Lechosa	Lechosa	Guayaba	Guayaba	Chinola	Piña

En la siguiente tabla se detallan las toneladas mensuales que se procesan de cada fruta, dependiendo el calendario que se escoja de producción anual.

Tabla 9: toneladas anuales por variedad de fruta según calendario tabla 5.

Calendario	chinola	piña	guayaba	Lechosa	total
1	13200	46200	13200	6600	79200
2	33000	19800	13200	13200	79200
3	13200	26400	13200	26400	79200

(*) se han considerado 27,5 días de producción mensual, con un procesado de 10 t/h durante las 24h del día que procesa la factoría.

5.3. Materias auxiliares.

Como materiales auxiliares encontramos:

Bidones y bolsas asépticas: se dispone de un stock inicial para producir concentrado durante 20 días al máximo de rendimiento que es el que ofrece la lechosa con 3,53t/h de concentrado aunque este no se produzca todo el año, pero se utiliza de referencia para el dimensionado evitándose así quedarse corto en periodos de alta producción. estos serán acopiados cada 15 días, en los cuales se recibirán los necesarios que la empresa demande.

El numero de bidones y bolsas asépticas necesario para procesar 20 días sabiendo que una unidad de envasado en la que participan un bidón y una bolsa aséptica suponen 200 kg de capacidad y la producción máxima de 20 días de concentrado es de 1695 t, es de:

material	Uds por 20 días de producción.
Bidones	8475 ud.
Bolsas asépticas	8472 ud. (9 cajas de 1000ud)

Pallets: se utiliza el pallet americano de dimensiones 1,20 x 1,00 x 0,15 m, se necesita 1 pallets por cada 4 bidones, por lo tanto, los requisitos mínimos son de 2119 pallets, siendo estos almacenados junto con los bidones y las bolsas asépticas en el *almacén de producto terminado y material auxiliar*.

Jabón ácido y alcalino:

Se recibirá en tanques de 1000L y bidones de 25L y será guardado en el *almacén de químicos*. En el caso de los tanques de 1000L se dispondrá de 2 para cada tipo de jabón uno de ellos en uso y el otro como recambio y se recibirán una vez que uno de ellos se agote, en el caso de los bidones de 25 L se comprarán en pallets de 20 ud.

Combustible:

En el exterior de la fábrica, se ubica el depósito de gasoil dimensionado en el *Anejo 6. Subanejo 6.4. Instalación de vapor*.

Vestuario desechable, productos higiénicos y de limpieza personal, material de oficina, todos ellos se repondrán según se vayan agotando, para su almacenamiento se dispondrá de un armario en la zona de acceso a la fábrica, y un cuarto de limpieza en la oficina para aquello que se requiera.

5.4. Maquinaria, mobiliario y áreas de la fábrica.

Para el dimensionado de las maquinas se han buscado maquinaria en catálogos comerciales que se ajusten a la producción de la planta, para obtener el máximo rendimiento posible y para el dimensionado de las áreas, se han empleado diferentes métodos:

- Método de calculo
- Basado en bibliografía técnica.

1. Método de Calculo

Para determinar los espacios se ha utilizado un método de cálculo, el cual implica las diferentes salas de la fabrica así como las áreas que se consideran importantes dentro de estas. Por un lado, se detallan los elementos necesarios para la actividad prevista y por otro el espacio ocupado por cada uno de ellos.

La estimación de los espacios se hace teniendo en cuenta las denominadas superficies estática (S_s), de gravitación(S_g) y evolución(S_e), donde:

- “ S_s ”: corresponde a los equipos, instalaciones, mobiliario...
- “ S_g ”: espacio disponible para que el operario pueda desempeñar cualquier operación que ese equipo requiera, así como, el acopio de material necesario para el proceso en marcha. Se obtiene multiplicando la superficie estática por el número de lados a partir de los cuales debe ser utilizado el equipo:

$$S_g = S_s \cdot N$$

- “ S_e ” es la superficie que hay que reservar entre los puestos de trabajo para el desplazamiento del personal y el mantenimiento.

$$S_e = (S_s + S_g) \cdot K$$

Siendo K un coeficiente que varía entre 0,5 y 3. Se calcula como una relación entre las dimensiones de los hombres u objetos desplazados, por una parte y el doble de las cotas medias de las maquinas entre las cuales se desenvuelven estos.

2. bibliografía técnica

se ha seguido las especificaciones que el Libro [Neufer, Ernst (2007). Arte de Proyectar en Arquitectura, Editorial: Gustavo Gili], hace referente a los espacios en arquitectura, el cual se basa en la normativa DIN. se dimensionan aplicando una superficie suficiente que cumpla las necesidades para las que son proyectadas.

En la tabla 10 se recogen las diferentes áreas y los métodos empleados para su cálculo.

Tabla 10: métodos de cálculo empleados en cada area.

AREA	METODO (*)
5.4.1. Sala de producción	
5.4.1.1. Área de recepción fruta	Método de calculo
5.4.1.2. Área de preparación de materia prima	Método de calculo
5.4.1.3. Área de extracción	Método de calculo
5.4.1.4. recogida de desechos.	bibliografía técnica
5.4.2 Sala de útiles y maquinaria limpieza y mantenimiento.	Bibliografía técnica
5.4.3 Sala Control	Bibliografía técnica
5.4.4. Laboratorio	Bibliografía técnica
5.4.5. Sala de producto terminado	
5.4.5.1. Área de Envasado	Método de calculo
5.4.5.2 Almacén producto terminado y material auxiliar.	Bibliografía técnica
5.4.6. Sala CIP.	Bibliografía técnica
5.4.7. Área de personal.	
5.4.7.1 Oficina principal	Bibliografía técnica
5.4.7.2. Despacho dirección	Bibliografía técnica
5.4.7.3. Sala reuniones	Bibliografía técnica
5.4.7.4. Almacén	Bibliografía técnica
5.4.7.5. Aseo	Bibliografía técnica
5.4.7.6. Vestuario de hombre.	Bibliografía técnica
5.4.7.7. Vestuario de mujer.	Bibliografía técnica
5.4.7.8. Comedor.	Bibliografía técnica
5.4.7.9. Acceso a producción.	Bibliografía técnica
5.4.8. Sala calderas.	Bibliografía técnica
5.4.9. Sala de máquinas.	Bibliografía técnica

(*) las dimensiones aquí calculadas son superficies útiles necesarias para el correcto funcionamiento, el técnico o promotor ampliará o reducirá dichas dimensiones por necesidades futuras, por mayor confortabilidad, o por requerimiento de la distribución en la planta, evitando afectar lo mínimo posible a la eficiencia.

5.4.1. Sala de producción.

En este apartado se detallan las áreas que conforma la zona de producción.

5.4.1.1. Área de descargas de fruta:

Dentro de la zona de producción se encuentra el área de descarga de fruta, la cual ha de disponer de los insumos necesarios para tal fin y con el espacio suficiente para la descarga de la fruta que se va a procesar inmediatamente.

Equipos requeridos:

- **Volcador de bins:** equipo automatizado para volcar los bins con capacidad de 10 t/h.
- **Carretilla eléctrica:** Para descargar los bins de los camiones y disponerlos en el volcador de bins.

Fichas técnicas de los equipos:

Los equipos que se ajustan a las necesidades de la planta se contemplan en las siguientes fichas técnicas, los cuales pueden ser sustituidos por cualquier otro equipo similar disponible en el mercado.

VOLCADOR DE BINS			
Nº Unidades: 1			
			
Especificaciones operativas. Capacidad de carga nominal: 300 kg Producción máxima: 50 bins/h.			
Dimensionamiento			
Geometría	Ancho	Largo	Alto
	1840mm	1840mm	1673mm
Eléctrica	Potencia (kW)		
	2		

CARRETILLA ELEVADORA				
N° Unidades: 2				
				
Especificaciones operativas: Capacidad de carga nominal: 1500 kg. Máxima altura elevación estándar 3500 mm				
Dimensionamiento				
Geometría	Ancho	Largo	Alto	Peso
	1080	2130	2045	2980 kg
Eléctrica	Batería voltaje/ capacidad (V/Ah): 48/400			

Superficie necesaria para los equipos:

Tabla 11: determinación del espacio necesario para el Área de descarga de fruta

	Superficie estática (m ²)	Superficie gravitacional (m ²)	Superficie Evolución (m ²)	Superficie total (m ²)
Volcador de palots	4,00	12,00	48,00	64,00
Total				64,00

5.4.1.2. Área de preparación de materia prima

Esta es integrada dentro de la zona de producción y en ella se realizan las tareas de acondicionamiento de la materia prima para su posterior extracción.

Equipos requeridos:

- **Unidad de Lavado completa con cinta transportadora y clasificación:** Línea de limpieza capaz de limpiar 10 t/h de cualquiera de las frutas que se procesan en la planta, esta va seguida de una cinta de selección con capacidad para 6 operarios.

- **Cepilladora-enjuagadora:** Este equipo se instala a continuación de la línea de selección con la finalidad de darle un cepillado más intenso. Con capacidad de al menos 10t/h de fruta.
- **Escaldador:** A continuación del equipo de cepillado se instala el escaldador de vapor con capacidad de tratar 10t/h de Papaya con vapor a 100°C durante 30 segundo, antes del procesado para remover compuestos indeseables, a su vez actúa de elemento de transporte desde el equipo de cepillado hasta la extracción para la piña, guayaba y chinola.

Fichas técnicas de los equipos:

Los equipos que se ajustan a las necesidades de la planta se contemplan en las siguientes fichas técnicas, los cuales pueden ser sustituidos por cualquier otro equipo similar disponible en el mercado.

UNIDAD DE LAVADO COMPLETA CON CINTA TRANSPORTADORA Y CLASIFICACIÓN

N° Unidades: 1



Especificaciones operativas:

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

La fruta es lavada en un tanque de acero inoxidable por agua potable que es mantenida en movimiento por un soplador centrífugo y cuyo reciclaje continuo es permitido por una bomba apropiada.

La cantidad de agua en el tanque se mantiene continuamente a nivel mediante la adición de agua limpia nueva y el agua utilizada para el lavado se filtra adecuadamente antes de volver a entrar en contacto con la materia prima. Por lo tanto, hay una pequeña pérdida de agua, que corresponde al agua potable utilizada para enjuagar la fruta.

Al final de la jornada laboral siempre es aconsejable extraer el filtro y limpiarlo adecuadamente con agua.

Componentes:

- Tanque de lavado por inmersión con sistema de insuflación de aire, tubo de desagüe por nivel válvula de control y vaciado;
- Caja de engranajes con motor eléctrico
- Eje motriz en su soporte adecuado
- Eje de ralenti
- Red de apoyo a la fruta
- Elevador de cadena con persianas y cubos
- Depósito colector de gotas
- Estructura en tubo de acero inoxidable con pies de apoyo ajustables
- Soplador centrífugo para inyección de aire
- Bomba de reciclaje de agua
- Rociador de enjuague con agua potable
- Transportador inclinado provisto de cubos que alimentan la fruta a la clasificación se separa del agua sucia y de las materias extrañas.
- Mesa de clasificación

Todas las partes en contacto con el producto están fabricadas en acero inoxidable 18/8 AISI 304 o material sanitario atóxico.

Dimensionamiento

Geometría	Ancho	Largo	Alto
	2200mm	10600mm	1800mm
Eléctrica	Potencia Requerida (Kw)	tensión (V)	Frecuencia (Hz)
	25 kW	400	50
Consumo	Agua		
	3 m ³ /h		

CEPILLADORA-ENJUAGADORA

Nº unidades: 1



Especificaciones operativas:

La máquina realizará un cepillado vigoroso de la piña y de cualquier otra fruta resistente a una fuerte acción mecánica como ésta, para eliminar de fondo cualquier tipo de impureza. Al final del cepillado se realizará un enjuague final antes de enviar la fruta a la siguiente máquina.

Componentes:

- Estructura de soporte con pies regulables en altura.
- Cepillos sobre soportes adecuados con engranajes para su manipulación.
- Cadena de manipulación con tensor, accionada por motoreductor.
- Carter lateral para protección y cierre.
- Válvula de interceptación para agua potable.
- Grupo de lavado por aspersión.
- Depósito colector de agua de lavado.
- Filtro de recuperación de agua de lavado.
- Grupo de aspersión de la bomba de alimentación.

Todas las partes en contacto con el producto están fabricadas en acero inoxidable 18/8 AISI 304 o material sanitario no tóxico.

Dimensionamiento

Geometría	Ancho	Largo	Alto
	1190 mm	5050 mm	1300 mm
Eléctrica	Potencia Requerida (kW)	tensión (V)	Frecuencia (Hz)
	12 kW	400	50
Consumo	Agua		
	1,5 m ³ /h		

ESCALDADOR

Nº Unidades: 1



Especificaciones operativas:

La máquina transporta la fruta procedente de la unidad de lavado, a través de un baño de agua caliente.

Componentes:

- Transportador para la transferencia de la fruta
- Tanque de escaldado con ascensor.
- Transportador de cadena con persianas y cubos.
- Tapas de cierre en la junta hidráulica.
- Eje de tracción.
- Eje de ralentí.
- Pies de apoyo regulables en altura.
- Colector para inyección de vapor.
- Sonda de temperatura PT 100.
- Tubería para agua potable.

Todas las partes en contacto con el producto son de acero inoxidable 18/8 AISI 304 o de material sanitario atóxico.

Dimensionamiento

Geometría	Ancho	Largo	Alto
	1170mm	6380mm	3000mm
Eléctrica	Potencia Requerida (kw)	tensión (V)	Frecuencia (Hz)
	5 Kw	400	50
Consumo	Vapor		Aire Comprimido
	400 kg/h		100 NL/min

Superficie requerida:

Tabla 12: determinación del espacio necesario para el Área de preparación de materia prima

	Superficie estática (m ²)	Superficie gravitacional (m ²)	Superficie Evolución (m ²)	Superficie total (m ²)
Unidad de Lavado completa con cinta transportadora y clasificación	22,47	44,94	67,41	134,82
Cepilladora-enjaugadora	6,01	12,02	18,03	36,06
Escaldador	7,46	14,92	22,38	44,76
Total				215,64

5.4.1.3. Área de extracción:

Dentro de la zona de producción se encuentra el área de extracción, el cual a su vez se le vincula el equipo de evaporación y el área de residuos ambos instalados en el exterior de la nave por necesidades operativas, junto a esta para facilitar la comunicación entre los distintos procesos.

Equipos requeridos:

- **Extractor piña.** Equipo para extraer la pulpa la piña con capacidad para 10t/h de fruta fresca, especialmente diseñado para frutas con cascara gruesa.
- **Extractor multifruta:** equipo de extracción para frutas con y sin hueso como la chinola, papaya, y guayaba. Capacidad 10 t/h de fruta fresca.
- **Transportador sinfín para desecho:** canal provisto de un tornillo sinfín para transportar los restos de piel, partes solidas y restos fibrosos desde la línea de extracción hasta el área de recogida de desechos.
- **Precalentador tubular “tube in tube” con bomba de recirculación parcial para productos viscosos:** intercambiador tubular de calor para calentar la pulpa hasta la temperatura de desactivación enzimática y con capacidad de recircular parte del producto hasta el extractor y favorecer la desactivación enzimática.
- **Pulper-Refinadora dos cuerpos:** equipo para tamizar hasta el tamaño deseado el puré una vez extraído en los equipos de extracción que tenga capacidad para tamizar el volumen de mayor rendimiento de la extracción, que corresponde con 7,5t/h.

- **Bomba helicoidal:** se requieren 3 bombas para el transporte por un lado del jugo procedente del extractor de piña hacia el desactivador enzimático cuya capacidad sea de al menos 6 t/h, por otro del extractor multifruta hacia el desactivador enzimático con capacidad mínimo 7,5 t/h y por último para transportar el producto refinado hacia el evaporador con una capacidad mínima de 7,5 t/h.
- **Desairador:** equipo de vacío para retirar el aire contenido en el producto antes de ser envasado y con la función extra de servir como depósito pulmón para el equipo de pasteurización.
- **Homogeneizador:** equipo para reducir el tamaño de las partículas del producto hasta un tamaño deseado y a su vez ejerce de bomba hacia el pasteurizador.
- **Pasteurizador:** intercambiador de calor capaz de calentar el producto hasta los 95°C T, mantenerlo durante 30-60 seg. Y enfriarlo hasta la temperatura de envasado.
- **Evaporador circulación forzada:** evaporador capaz de evaporar 3000kg/h de agua del producto a baja temperatura.
- **Tuberías y conexiones.** Suministradas por la empresa de los equipos para conectar todo el proceso con los diferentes suministros y los equipos entre sí.

Fichas técnicas de los equipos:

Los equipos que se ajustan a las necesidades de la planta se contemplan en las siguientes fichas técnicas, los cuales pueden ser sustituidos por cualquier otro equipo similar disponible en el mercado.

EXTRACTOR DE ZUMO DE PIÑA	
Nº Unidades: 1	
	
<u>Especificaciones operativas:</u>	

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

La máquina ha sido diseñada para piñas pero también puede pelar papaya, fruta de dragón y naranjas.

Los frutos caen desde la parte superior del transportador hacia el cuerpo de este extractor y son divididos por la mitad por una cuchilla central que se coloca entre dos tambores que giran en sentido contrario.

Cada mitad de la fruta es arrastrada por su tambor hacia la rejilla inferior correspondiente que está compuesta por una serie de cuchillas paralelas que separan la cáscara de la pulpa de tal manera que no deja ningún trozo de pulpa adherido a la cáscara.

Las cáscaras se descargan lateralmente mientras la pulpa cae en una tolva inferior para ser enviada al desactivador enzimático.

Componentes:

- Dos rodillos contrarrotativos en el eje paralelo y a una distancia ajustable.
- Dos rejillas en sección especial para la extracción de pulpa de piña y cítricos.
- Cuchillas laterales ajustables para aumentar el rendimiento de la extracción.
- Hopper para alimentar la fruta y descargar la piel.
- Tanque para la recogida de la pulpa picada con reguladores de nivel y unidad de pulverización antioxidante para su uso con frutas como la fruta del dragón.
- Estructura de soporte en tubular de acero inoxidable.
- Dos motovariadores a velocidad variable.

Todas las partes en contacto con el producto están fabricadas en acero inoxidable 18/8 AISI 304 o material sanitario atóxico.

Dimensionamiento

Geometría	Ancho	Largo	Alto
	1219 mm	1545 mm	1800 mm
Eléctrica	Potencia Requerida (kW)	tensión (V)	Frecuencia (Hz)
	11	400	50

EXTRACTOR MULTIFRUTA

Nº Unidades:1



Especificaciones operativas:

Los frutos pasan a través de una tolva al cuerpo principal donde giran una serie de martillos con diferentes inclinaciones unidos al rotor.
 El primer martillo en ángulo recto hace un corte en la cáscara de la fruta mientras que los siguientes golpean la fruta hasta desprender la cáscara y limpiar el hueso de la pulpa aún adherida.
 La pulpa cae a través de un tamiz a un depósito inferior mientras que la cáscara y los huesos se eliminan por una boca opuesta a la tolva que recibe el fruto.

Componentes:

- Tolva de fruta fresca.
- Cuerpo principal con tamiz.
- Rotor con martillos con ajuste axial.
- Cubierta superior.
- Puertas de inspección laterales.
- Para recoger la pulpa.
- Pies de apoyo regulables en altura.
- Protección de cárter.
- Motor eléctrico a velocidad variable.
- Estructura tubular en acero inoxidable.

Todas las partes en contacto con el producto son de acero inoxidable AISI 304 o de material sanitario no tóxico.

Dimensionamiento

Geometría	Ancho	Largo	Alto
	971 mm	5071 mm	1700 mm
Eléctrica	Potencia Requerida (Kw)	tensión (V)	Frecuencia (Hz)
	15	400	50

SISTEMA DE TRANSPORTE DE RESIDUOS (24 METROS)

Nº Unidades:1



Especificaciones operativas:
Recoger los residuos de las máquinas anteriores y enviarlos a la zona de producción.

Componentes:

- Conducto de acero inoxidable.
- Rotor con perfil helicoidal soldado.
- Motor eléctrico con reductor de velocidad.
- Estructura de soporte y fijación y de acero inoxidable.

Dimensionamiento

Geometría	Ancho	Largo	Alto
	398mm	24000mm	450mm
Eléctrica	Potencia Requerida ()	tensión (V)	Frecuencia (Hz)
	3kW	400	50

PRECALENTADOR TUBULAR "TUBE IN TUBE" CON BOMBA DE RECIRCULACIÓN PARCIAL PARA PRODUCTOS VISCOSOS

Nº Unidades: 1



Especificaciones operativas:

La pulpa cruda pasará al precalentador a través de intercambiadores de calor calentados por un reciclaje de agua caliente que nunca entra en contacto con el producto. La temperatura del producto puede ser controlada y regulada por la tarjeta de control de la línea principal y es controlada por una sonda de temperatura en la tubería de salida.

Componentes:

- Módulos de precalentamiento "tube-in-tube" con conexiones.
- Bomba para el reciclaje parcial del producto caliente a la tolva de la trituradora.
- Codos.
- Sonda de temperatura del producto para comprobar la temperatura de precalentamiento.
- Vapor de entrada de grupo con filtro de línea, válvulas de interceptación, válvulas de modulación, bypass y manómetro.
- Grupo para descarga de condensados con descargador flotante y bypass.
- Grupo de agua sobrecalentada completo con bomba de circulación, inyector de vapor, vaso de expansión con válvula de seguridad.
- Estructura de soporte.

Todas las partes en contacto con el producto están fabricadas en acero inoxidable 18/8 AISI 304 o material sanitario no tóxico.

Dimensionamiento

Geometría	Ancho	Largo	Alto
	730 mm	6180 mm	2500mm
Eléctrica	Potencia Requerida (kW)	tensión (V)	Frecuencia (Hz)
	3kW	400	50
Consumo	Vapor		Aire Comprimido
	600 kg/h		100 NI/min

PULPER - REFINADOR A DOS CUERPOS

Nº Unidades: 1



Especificaciones operativas:

La máquina refina el producto previamente tratado: para una separación óptima el producto fluye a través de dos tamices de chapa con agujeros calibrados, uno con agujeros de 2 a 1 mm, otro de 1 a 0,5 mm.

El producto se separa de los fragmentos de cáscara, semillas y cualquier otra parte indeseable, que luego se descarga por separado.

Componentes:

Cada cuerpo está compuesto de:

- Marco cilíndrico-vertical completo de tamiz en chapa perforada
- Rotor interno con batidores/cepillos axiales
- Cepillos especiales para fruta de la pasión, fruta del dragón y frutas similares
- Moto reductor de velocidad
- Estructura de soporte en tubular de acero inoxidable
- Colector de entrada de nitrógeno con boquillas
- Tubo de descarga residual con cierre parcial para mantener la atmósfera inerte
- Depósito colector con grifo para la toma de muestras

Todas las partes en contacto con el producto están fabricadas en acero inoxidable 18/8 AISI 304 o material sanitario atóxico.

Dimensionamiento

Geometría	Ancho	Largo	Alto
	2609 mm	4059mm	2000mm
Eléctrica	Potencia Requerida (kW)	tensión (V)	Frecuencia (Hz)
	25	400	50

BOMBA HELICOIDAL

Nº Unidades: 3



Especificaciones operativas:
Bomba autoaspirante para líquidos limpios o con sólidos, caudal 8000l/h. 615 rpm, altura máxima 50m.

Componentes:

Partes en contacto con el producto en Inox AISI 316, estator y juntas en Nitrilo, cierre mecánico C/C/N.

Dimensionamiento

Geometría	Ancho	Largo	Alto
	240 mm	900 mm	240mm
Eléctrica	Potencia Requerida (kW)	tensión (V)	Frecuencia (Hz)
	2,2 Kw	400	50

EVAPORADOR CIRCULACION FORZADA

Nº Unidades:1



Especificaciones operativas:

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Entrada de zumos de frutas	Kg/h 7500
Temperatura de entrada del jugo	°C 60
Sólidos en la alimentación de zumos	5-22 brix
Cantidad de concentrado descargado	2500 kg/h
Sólidos del producto saliente	20-70
Agua evaporada	5000 kg/h
Flujo de producto (Ef = efecto)	1 ef- 2 ef- 3ef
Flujo de vapor y vapor (St = etapa)	1St – 2 St -3 St
Presión 1° ef / 2° ef / 3° ef	0,45 bar / 0,24 bar / 0,13 bar
Temperatura máxima en el 1er efecto	76 +/- 2°C
Temperatura máxima en el 2° efecto	62 +/- 2°C
Temperatura máxima en el tercer efecto	48 +/- 2°C

Componentes:

PRIMER EFECTO (PRIMERA ETAPA), consistente en:

- Dos intercambiadores de calor de campana de tubo, uno ascendente y otro descendente, que calientan el producto mediante vapor de caldera como medio de calentamiento. Construcción: Acero inoxidable AISI-304.

- Una cámara cilíndrica de evaporación al vacío para la separación y extracción de vapores del producto que sale del intercambiador de calor. Está fabricado en acero inoxidable AISI 304 y se suministra con:

- a) Boca de inspección interna
 - b) Mirilla
 - c) Transmisor de nivel analógico
 - d) Bola de pulverización para la limpieza interior
- Una unidad de control automático para el nivel de producto y la temperatura en la cámara de evaporación
- Una unidad para la circulación forzada del producto en los intercambiadores de calor.

Se compone de:

- a) Tubería de circulación de producto en acero inoxidable AISI 304
- b) Una bomba centrífuga de acero inoxidable acoplada a un motor eléctrico sobre placa base de acero al carbono.
- c) Un sistema automático para la alimentación del producto desde el depósito de inercia.
- d) Un sistema automático para la transferencia de producto del primer al segundo efecto, mediante control de nivel y válvula neumática proporcional.



SEGUNDO EFECTO (SEGUNDA ETAPA), compuesto por:

- Dos intercambiadores de calor, uno ascendente y otro descendente, que calientan el producto por medio del vapor que sale de la primera cámara de efecto como calentamiento medio. Construcción: Acero inoxidable AISI-304.

- Una cámara cilíndrica de evaporación al vacío para la separación y extracción de vapores del producto procedentes del intercambiador de calor. Está fabricado en acero inoxidable AISI 304 y se suministra con.:

- a) Boca de inspección interna
- b) Mirilla
- c) Transmisor de nivel analógico
- d) Bola de pulverización para la limpieza interior

- Una unidad de control automático para el nivel de producto y la temperatura en la cámara de evaporación

- Una unidad para la circulación forzada del producto en los intercambiadores de calor. Se compone de.:

- a) Tubería de circulación de producto en acero inoxidable AISI 304
- b) Una bomba centrífuga de acero inoxidable acoplada a un motor eléctrico sobre placa base de acero al carbono.



TERCER EFECTO (TERCERA ETAPA-FINISHER), compuesto por:

- Dos intercambiadores de calor tubulares, uno ascendente y otro descendente, que calientan el producto por medio del vapor que sale de la cámara del segundo efecto como calefacción.

medio. Construcción: Acero inoxidable AISI-304.

- Una cámara cilíndrica de evaporación al vacío para la separación y extracción de vapores del producto procedentes del intercambiador de calor. Está fabricado en acero inoxidable AISI 304 y se suministra con:

- e) Boca de inspección interna
- f) Mirillas
- g) Transmisor de nivel analógico
- h) Bola de pulverización para la limpieza interior

- Una unidad de control automático para el nivel de producto y la temperatura en la cámara de evaporación

- Una unidad para la circulación forzada del producto en los intercambiadores de calor. Se compone de.:

- c) Tubería de circulación de producto en acero inoxidable AISI304
- d) Una bomba centrífuga de acero inoxidable acoplada a un motor eléctrico sobre placa base de acero al carbono.

- Una bomba volumétrica monohusillo con estator de goma sanitaria y rotor de acero inoxidable

para la extracción del producto y para el vaciado de la planta al final de la producción

- Un refractómetro digital para el control de sólidos del producto concentrado extraído del tercer efecto. Rango 0-80°Brix



Circulation system of the finisher



In line refractometer

CONDENSADOR SEMIBAROMÉTRICO

compuesto por:

- Un condensador de mezcla semibarométrico para condensar el vapor extraído de la cámara de evaporación.

- Dos etapas de condensación:

- a) El primero por goteo de corriente de retorno
- b) La segunda por paso forzado a través de películas de agua. Construcción en AISI 304 Acero inoxidable

- Sistema de control de nivel de agua compuesto por:

- a) Transmisor de nivel analógico
- b) Válvula moduladora en la entrada de agua de refrigeración

- Una bomba centrífuga para extraer el agua del condensador y enviarla al refrigerador.

torres. Se completa con motor eléctrico y placa base de acero al carbono.

- Dos PT100 para la medición de la diferencia de temperatura entre la entrada y la salida del agua de refrigeración de la torre

- Unidad de creación de vacío compuesta por:

- a) Una bomba de vacío de anillo líquido para mantener el vacío en la planta y extraer los gases no condensables. Cada bomba está equipada con un bastidor de acero al carbono y un motor eléctrico.

Grupo de descarga de condensado compuesto por:

- a) Un grupo para la descarga de condensado del intercambiador de calor de primer efecto, equipado con tubería colectora y válvulas ON/OFF. Construcción en AISI 304 acero inoxidable

- b) Una bomba centrífuga que devuelve el condensado a la caldera.



SISTEMA AUTOMÁTICO DE INYECCIÓN DE VAPOR, compuesto por..:

- Control de la presión de vapor en el intercambiador de calor, mediante transmisor de presión y válvula reguladora proporcional de vapor.

- Válvulas de seguridad previamente calibradas para protección

- Sistema de inyección de vapor individual en todos los efectos térmicos, permitiendo que el ciclo CIP sea en todos los efectos al mismo tiempo o individualmente. Este sistema garantiza al equipo la flexibilidad para trabajar en efecto térmico simple, doble o triple.

VÁLVULAS AUTOMÁTICAS DE SIMPLE, DOBLE Y TRIPLE EFECTO CONTROL BOARD, con las siguientes funciones:


- Llave maestra
- 12" color "touch-screen" (pantalla táctil)
- Protección de motores y accionamientos
- Indicadores de tensión y corriente
- PLC - ordenador lógico programable, para controlar el funcionamiento en automático, con tarjetas de entrada y salida.
- Almacenamiento de datos de temperatura por transferencia de tarjeta de memoria
- Convertidor de frecuencia para bomba de circulación de efecto finisher
- Arrancadores suaves para bomba de circulación de primer efecto, bomba de vacío y bomba de extracción de condensado
- Convertidor de frecuencia para bomba de extracción de producto
- Ventiladores de refrigeración
- Bloque de terminales para conexiones de cableado de campo
- No-break
- Protección micro-controlada
- Componentes para montaje en panel, como placas, rieles, cableado e instrumentación de interconexión de potencia

SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN del evaporador, con las siguientes características

- Todos los ciclos (CIP, llenado, producción y vaciado) son controlados por PLC con interfaz de operador por pantalla táctil donde se colocan todos los parámetros y controles del equipo.

- La modificación de los parámetros se realiza mediante contraseña, con la posibilidad de hasta 4 niveles y totalmente editable.
- El tanque pulmón está provisto de control de nivel, entrada y salida de producto o fluido CIP, así como de bombas y válvulas para la entrega.
- Todos los efectos térmicos del evaporador tienen indicación de nivel, vacío y temperatura. En cada efecto, el nivel se controla automáticamente mediante la regulación de la entrada y salida del producto, con el fin de mantener un nivel de proceso óptimo. Válvulas sanitarias modulantes regulan la entrada y salida de producto de cada efecto.
- Control de la presión de vapor en el intercambiador de calor, utilizando un transmisor de presión y una válvula de control de vapor proporcional
- Sistema automatizado de válvulas de bloqueo de la tasa de evaporación, garantizando flexibilidad al equipo, que puede trabajar con productos con diferentes sensibilidades térmicas.
- El producto Brix se mide con un refractómetro en línea y se controla modificando la velocidad de extracción del producto.
- Condensador equipado con indicación de la temperatura de entrada y salida de agua y vacío. El nivel se controla mediante un transmisor analógico y una válvula proporcional que ajusta el caudal de entrada de agua.

ESTRUCTURA			
<ul style="list-style-type: none"> - Un bastidor de soporte de perfiles de acero al carbono pintado - Escalera de acceso antideslizante - Pasarelas con barandilla 			
Dimensionamiento			
Ancho		Largo	Alto
4865mm		10000mm	8500mm
Potencia Requerida (kW)		tensión (V)	Frecuencia (Hz)
205		400	50
Agua	Agua industria	Vapor	Aire Comprimido
1 m ³ /h	55 m ³ /h	1800 kg/h	150 Nml/min

DESAIRADOR			
N° Unidades: 1			
			
<p>Especificaciones operativas: La máquina somete el producto refinado a la acción del vacío que extrae todo el oxígeno contenido evitando la oxidación del producto final y aumentando su estabilidad.</p>			
<p>Componentes: -Cuerpo vertical cilíndrico completo con escotilla para lavado interior, mirillas, tuberías de acero inoxidable para alimentar la conexión y descarga del producto. -Válvula para alimentar el producto. -Bomba de vacío en "anillo líquido". -Tuberías para el lavado interno. -Bomba mono volumétrica para enviar el producto al esterilizador. Todas las partes en contacto con el producto están fabricadas en acero inoxidable 18/8 AISI 304 o material sanitario atóxico.</p>			
Dimensionamiento			
Geometría	diámetro		Alto
	1500 mm		5000 mm
Eléctrica	Potencia Requerida (kW)	tensión (V)	Frecuencia (Hz)
	20	400	50

HOMOGENEIZADOR/BOMBA DE PISTÓN DE ALIMENTACIÓN DE PURÉ NATURAL

Nº Unidades:1



Componentes:

- Cabezal de compresión y cámara de homogeneización completa con:
- Bloque de compresión en aleación de acero inoxidable, níquel-cromo pistones de forja de molibdeno autoalineantes de acero inoxidable con revestimiento de cromo.
- Válvulas de succión y descarga fabricadas en aleación de acero inoxidable con tratamiento térmico para aumentar su resistencia al desgaste Válvulas intercambiables de aleación de acero inoxidable con tratamiento térmico para aumentar su resistencia al desgaste.
- Manómetro analógico con separador sanitario en la membrana.
- Doble cabezal homogeneizador con válvulas de homogeneización y reguladores de presión.
 - Bastidor de rodamientos que contiene los dispositivos de transmisión.
 - Sistema de transmisión por correa para la reducción de velocidad de la segunda etapa.
 - Carenado de acero inoxidable en los paneles.
 - Planta de lubricación.
 - Motor principal a corriente alterna.
 - Reductor de motor de engranajes e inversor para cambiar la velocidad desde el tablero de control principal.
 - Tablero de control.

Todas las partes en contacto con el producto están fabricadas en acero inoxidable 18/8 AISI 304 o material sanitario atóxico.

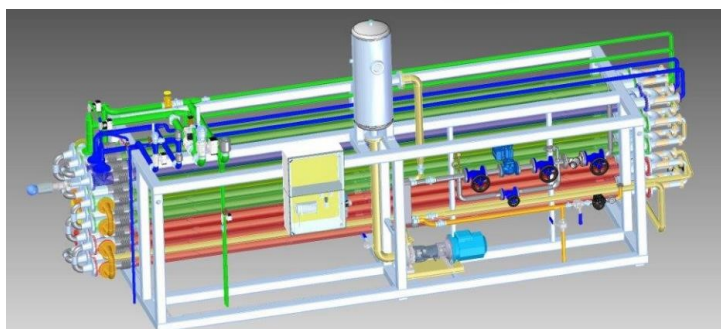
Dimensionamiento

Geometría	Ancho	Largo	Alto
	2609 mm	4059 mm	1400 mm
Eléctrica	Potencia Requerida (Kw)	tensión (V)	Frecuencia (Hz)
	15	400	50

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

PASTERUIZADOR

Nº Unidades:1



Especificaciones operativas:

Capacidad 6000 t/h.

Temperatura de esterilización: 95°C

Tiempo de tratamiento: 30-60 seg.

El esterilizador de cuatro tubos concéntricos se caracteriza por circular una fina capa de producto el interior del tubo, permitiendo un tratamiento térmico uniforme y constante. Cada módulo contiene cuatro tubos concéntricos, el fluido térmico fluye por dentro y por fuera de la tubería del producto. El producto se mantiene bajo presión positiva y tanto la sección de mantenimiento como la de enfriamiento están protegidas por barreras de vapor.

Componentes:

1ª Etapa - Esterilización

con módulos en 4 tubos concéntricos y circulación de agua sobrecalentada - longitud mm. 6000.

Cada módulo está compuesto por:

- Cuatro tubos concéntricos con circulación del fluido calefactor dentro y fuera del producto que fluye entre el segundo y el tercer tubo. Un mezclador estático asegura una correcta sustitución del producto en las superficies de intercambio.
- Junta del prensaestopas

- Curvas de gran radio, directamente embridadas en los cabezales de los nidos de tubos.

- Mezclador estático.

-Sonda de temperatura PT100.

-Sujeción con un monotubo lo suficientemente largo para el tiempo de sujeción con capacidad máxima de línea.

-Válvula de tres vías, para enviar el producto a la etapa de enfriamiento

-Tubería para el reciclaje del producto para devolverlo al depósito de desaireación/tampón en caso de que no se haya alcanzado la temperatura adecuada.

2ª Etapa - Pre-enfriamiento

con módulos en 4 tubos concéntricos y circulación de agua industrial - longitud mm. 6000.

Cada módulo está compuesto por:

- Cuatro tubos concéntricos con circulación del fluido refrigerante dentro y fuera del producto que fluye entre el segundo y el tercer tubo.

Un mezclador estático asegura una correcta sustitución del producto en la superficie de intercambio.

- Junta del prensaestopas.

- Curvas de gran radio, directamente embridadas en los cabezales de los nidos de tubos.

- Mezclador estático

- Sonda de temperatura PT100

Juntas protegidas por barrera de vapor

3ª Etapa - Refrigeración

con módulo en 4 tubos concéntricos y circulación de agua fría - longitud mm. 6000.

Cada módulo está compuesto por:

-Cuatro tubos concéntricos con circulación del fluido refrigerante dentro y fuera del producto que fluye entre el segundo y el tercer tubo. Un mezclador estático asegura una correcta sustitución del producto en la superficie de intercambio.

- Junta del prensaestopas.

- Curvas de gran radio, directamente embridadas en los cabezales de los nidos de tubos.

- Mezclador estático.

- Sonda de temperatura PT100.

-Juntas protegidas por barrera de vapor.

-Bastidor de rodamientos de tubo de acero inoxidable.

Grupo calentador de agua compuesto por:

- Grupo reductor de vapor

- Un juego compuesto de válvula moduladora y válvula de interceptación de vapor

- Un mezclador de vapor/agua

- Una bomba centrífuga para la circulación de agua sobrecalentada

- Una caja de expansión completa de purgador de vapor - válvula de seguridad - escape de aire - manómetros.

Sistema electrónico-electro-neumático.

-Tablero de distribución de acero inoxidable fabricado según las normas para el control y la protección de los motores eléctricos de las instalaciones.

- El tablero contiene:

- Control y ajuste del ciclo del producto.

- Protección controles motores
- Botones de control
- Regulador PID
- Registrador de temperatura de esterilización y enfriamiento
- PLC Siemens
- Pantalla táctil en color para lectura y control de los parámetros de funcionamiento del ciclo
- Fabricado de acuerdo con las normas internacionales para el control de instalaciones y motores.

Dimensionamiento

Geometría	Ancho	Largo	Alto
	1824mm	6879 mm	3000 mm
Eléctrica	Potencia Requerida (Kw)	tensión (V)	Frecuencia (Hz)
	10	400	50
Consumo	Agua	Vapor	Aire Comprimido
	1 m ³ /h	650 kg/h	350 NI/min
	Agua refrigerada		Agua industrial
	15 m ³ /h		35 m ³ /h

Superficie requerida:

Tabla 13. determinación del espacio necesario para el área de extracción.

	Superficie estática (m²)	Superficie gravitacional (m²)	Superficie Evolución (m²)	Superficie total (m²)
Extracción de piña	1,87	3,72	16,77	22,36
Extracción multi-fruta	4,92	9,84	14,76	29,52
Refinador	10,58	21,17	15,87	47,62
Desactivador enzimático	4,51	9,02	27,06	40,59
homogeneizador	5,57	5,57	11,14	22,28
Pasteurizador	12,52	25,04	37,56	75,12
Desairador	2,25	9	22,5	33,75
Total				271,24

5.4.1.4. área recogida de desechos: La línea de desecho se prolonga al exterior de la nave en la cara norte donde se va a descargar en camiones, esta área se encuentra en el exterior por lo que la superficie no se incluye dentro del dimensionado de la planta.

Equipo requerido:

- **Transportador sinfín para desecho:** Este equipo se comparte con el del área de extracción, que se prolonga hasta el punto de descarga.

Superficie total necesaria para la sala de producción

Tabla 13. Superficie total necesaria sala de producción.

Área	Superficie
Área de descarga de fruta	64
Área de preparación de fruta	215,64
Área de extracción	271,24
Superficie total	550,88

5.4.2. Sala de útiles, maquinaria limpieza y mantenimiento

En esta sala se guardará herramientas, útiles y equipos de limpieza y los elementos auxiliares o recambios de los equipos.

Equipos requeridos:

- **Equipo de limpieza alta presión:** Para limpieza de equipos de manera superficial o de elementos a los que no accede el sistema CIP.
- **Friega suelos industrial:** Para la limpieza de las superficies de la industria.

Mobiliario:

- **Armario:** Para guardar útiles de limpieza. 1 Ud.
- **Estanterías:** Para repuestos de los equipos. 2 Ud.
- **Armario:** Donde guardar herramientas. 1 Ud.

Fichas técnicas:

Los equipos que se ajustan a las necesidades de la planta se contemplan en las siguientes fichas técnicas, los cuales pueden ser sustituidos por cualquier otro equipo similar disponible en el mercado.

FREGADORA ASPIRADORA

Nº Unidades: 1



Especificaciones operativas:

- Ancho útil de los cepillos (mm) :510
- Ancho útil al aspirar (mm) :691 mm.
- Depósito de agua limpia/sucia (l) : 40 / 40
- Máx. rendimiento de superficie (m²/h) :2805 m²/h.
- Rendimiento de superficie efectivo (m²/h) 2000.
- Velocidad de rotación de cepillos (r.p.m.) : 180.
- Presión de apriete de cepillos (g/cm²/kg) 20 / 26.
- Tensión de la batería (V) :36.
- Potencia absorbida (W) máx. 1080
- Motor de tracción (W) 157.

Componentes:

Cepillo circular

Tobera curva

Motor de tracción

Detención automática de agua

Depósitos de agua limpia y agua sucia independientes e integrados.

Dimensionamiento

Geometría	Ancho	Largo	Alto	Peso
	691	1118 mm	1316	96kg

LIMPIADORA DE ALTA PRESIÓN CON AGUA CALIENTE

Nº Unidades:1



Especificaciones operativas:

Temperatura máx. (con entrada a 12 °C) (°C) 45 – 85
 Presión de trabajo (bar/MPa) 30/160/3/16

Componentes:

- Pistola de pulverización manual,
- Manguera de alta presión, 10 m
- Lanza, 1050 mm
- Boquilla de alto rendimiento
- Calefacción eléctrica sin gases de escape
- Barra de control con indicador luminoso
- Desconexión de presión
- Dos depósitos de detergente

Dimensionamiento

Geometría	Ancho	Largo	Alto	Peso
	750	1330	1060	122,1
Eléctrica	Potencia Requerida (kW)	tensión (V)	Frecuencia (Hz)	
	29,5	400	50	
Consumo	Agua			
	300-800 l/h			

Superficie requerida:

Superficie	20,39 m ²
------------	----------------------

5.4.3 Sala Control

Esta sala alberga el control central de los procesos, todos ellos centralizados en un programa que gestiona todas las etapas y desde donde se tienen monitorizado todos los equipos, a su vez dispone de un cuarto donde están todos los cuadros electricos de los equipos.

Equipos requeridos:

- **Estación de trabajo:** Que permite controlar todo el equipo de la fábrica desde una sala remota. El software permite arrancar/parar las máquinas, abrir/cerrar/ajustar válvulas, ajustar todos los parámetros de control de temperatura y presión, ajustar en general todos los parámetros de las máquinas. El software almacenará los parámetros críticos de producción (temperaturas, presiones, tiempos, alarmas)
- **Computadora.** Donde se instalará el software que controla la fabrica.

Mobiliario

- **Silla:** Adecuadas para trabajar de forma ergonómica y cómoda.
- **Mesa:** Especialmente diseñada para sala de control.

superficie requerida:

Superficie	29,19 m ²
------------	----------------------

5.4.4. laboratorio.

laboratorio donde tomar muestras de materia prima y producto terminado.

Equipos requeridos:

- **Refractómetro digital:** Para determinar el contenido en azúcar, con un rango de medición de 0 hasta 90°Brix.
- **pH-metro portátil digital de calibración automática.** Temperatura -5°C a +60°C. Resolución 0,01 pH y 0,1 °C. Precisión ±0,01 pH. En estuche con baterías, tapa de protección y soluciones de calibración pH.
- **Material auxiliar de laboratorio.:** Matrices, probetas, vasos precipitados...
- **Refrigerador-congelador:** Para guardar las muestras.


Mobiliario:


- **Mesa de laboratorio:** En forma de L, equipada con cajones y fregadero.
- **Silla:** 1Ud.

Fichas técnicas:

Los equipos que se ajustan a las necesidades de la planta se contemplan en las siguientes fichas técnicas, los cuales pueden ser sustituidos por cualquier otro equipo similar disponible en el mercado.

REFRACTÓMETRO DIGITAL				
Nº Unidades: 1				
				
<p>Especificaciones técnicas:</p> <p>Compensación de temperatura Automática 10 ... 40 °C Velocidad de medición Aprox. 1 s Volumen de muestra 4 ... 5 gotas Porta muestra Anillo de acero inoxidable con prisma de cristal Carcasa ABS, IP 65 Batería 1 x 1,5 V AAA Desconexión automática Después de 1 min. sin actividad Tipo de protección IP 65</p> <p>Rango de medición Contenido del azúcar 0 ... 90 % Brix Índice de refracción 1,3330 ... 1,5177 nD Temperatura 0 ... 40 °C</p> <p>Resolución Contenido del azúcar 0,1 % Brix Índice de refracción 0,0001 nD Temperatura 0,1 °C</p> <p>Precisión Contenido del azúcar 0,2 % Brix Índice de refracción 0,0003 nD</p> <p>Temperatura $\pm 0,5$ °C</p>				
<p>Componentes:</p> <p>1 x Refractómetro digital PCE-DRB 1 1 x Pipeta 1 x Cubierta del prisma 1 x Batería 1 x Manual de instrucciones</p>				
Dimensionamiento				
Geometría	Ancho	Largo	Alto	Peso
	121mm	58mm	25 mm	0,09 kg

pH-metro portátil				
N° Unidades:1				
				
Especificaciones operativas:				
<ul style="list-style-type: none"> • pH escala de medida 0.00...14.00 • Resolución 0.1/0.01. • Precisión +/- 0.01 pH • TEMPERATURA escala de medida 0...100°C • Duración de la batería >500h 				
Alimentación 3x1,5V baterías AA				
Dimensionamiento				
Geometría	Ancho	Largo	Alto	Peso
	86mm	33mm	196mm	0,295 kg

REFRIGERADOR				
N° Unidades: 1				
				
Función: almacenamiento de muestras sensibles a la temperatura.				
Componentes:				
<ul style="list-style-type: none"> • Puerta SwingLine con bisagras intercambiables • Mango ergonómico y delgado • Desescarche automático • Sistema de refrigeración dinámico • Sistema de control electrónico • Visualización digital externa de la temperatura 				
Dimensionamiento				
Geometría	Ancho	Largo	Alto	Peso
	75 cm	75 cm	151 cm	88 kg
Eléctrica	Potencia Requerida (kW/h)		tensión (V)	Frecuencia (Hz)
	4715		220 V	50 HZ

Superficie requerida:

Superficie	10,42 m ²
------------	----------------------

5.4.5. Sala de producto terminado:

Una vez el puré ha sido pasteurizado se envía a la envasadora aséptica, donde es envasado en bidones de 200l y almacenados hasta su expedición.

5.4.5.1. Área de Envasado.

Esta área requiere espacio para los siguiente equipos y mobiliario.

Equipos:

- **Llenadora aséptica:** Con doble cabezal para llenado de 25 bolsas/h de 200 l capacidad.
- **Impresora de etiquetas:** Para etiquetar los barriles con su trazabilidad correspondiente.

Mobiliario.

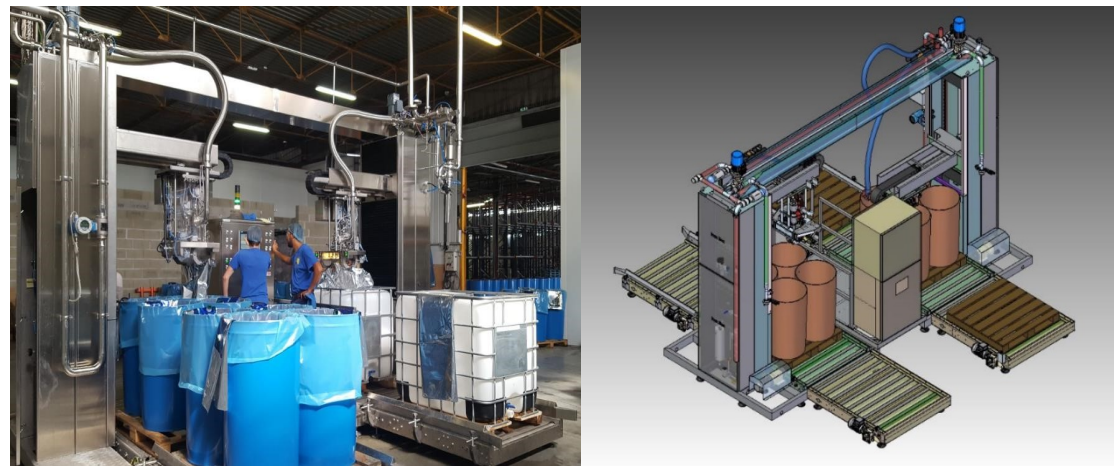
- **Mesa:** De acero inoxidable para albergar impresora, dimensiones:

Fichas técnicas:

Los equipos que se ajustan a las necesidades de la planta se contemplan en las siguientes fichas técnicas, los cuales pueden ser sustituidos por cualquier otro equipo similar disponible en el mercado.

LLENADORA ASÉPTICA DE DOBLE CABEZAL.

Nº Unidades:1



Especificaciones operativas:

Llenadora de dos cabezales para el llenado aséptico de productos líquidos, semilíquidos, de alta viscosidad o en dados. Todas las partes móviles de la zona aséptica están protegidas por barreras de vapor controladas por sensores de temperatura.

Componentes:

La máquina está equipada con dos cabezales de llenado asépticos.

El cabezal de llenado se compone de:

CÁMARA ASÉPTICA

Características principales:

- Estructura fabricada en acero inoxidable y aluminio y cerrada con vidrio templado para un completo aislamiento.
- Las placas superior e inferior están hechas de aluminio tratado con un proceso especial de oxidación anódica llamado GHA (Golden Hard Anodizing). Es un recubrimiento hecho de iones de plata. La alta dureza del óxido anódico, junto con las extraordinarias propiedades de los iones de plata confieren a la superficie tratada propiedades antibacterianas, anti desgaste y anticorrosivas.
- Control continuo de la temperatura interna mediante sonda PT100.
- El condensado se elimina continuamente en vacío a través de un eyector.

VÁLVULA DE LLENADO

Características principales:

- La carcasa del obturador está diseñada para un fácil desinfección, con junta tórica de teflón colocada de producto y sellos especiales que separa la cámara de producto de la cámara de barrera de vapor.
 - Bajada y subida neumática
- movimientos, centrado neumático para un perfecto ajuste
- Paso de vapor dentro de las uniones de la guía de la persiana,
 - Tubo flexible para el producto que entra del esterilizador,
 - Válvula de apertura / cierre aséptico ON / OFF para conexión a la tubería de entrada del esterilizador.

ABRAZADERAS DE COMPUERTA

Características principales:

- Movimiento rápido de apertura/cierre del caño gracias a dispositivos controlados neumáticamente para minimizar el tiempo de funcionamiento en el interior de la cámara aséptica.

ABRAZADERAS DE TAPA

Características principales:

- Movimiento rápido de apertura y cierre de las tapas gracias a los dispositivos de control neumático. - Rotación de la tapa comandada por medio de un actuador neumático.
- El llenado sólo puede realizarse después de que un sensor haya detectado que hay un tapón en su lugar.

MANIFOLD VAPOR

El colector distribuye el vapor durante el ciclo de esterilización y el ciclo de producción a las siguientes piezas:

- Cámara aséptica.

- Guías de deslizamiento del obturador.
- Barreras de vapor.

ESTRUCTURA DE SOPORTE Y MOVIMIENTO DE LOS BIDONES/4 TAMBORES

Consta de tubulares y placas de acero inoxidable:

- Bastidores de columna y de apoyo para los dos cabezales asépticos, accionados eléctricamente (subida/bajada) y neumáticamente-hidráulicamente (movimientos horizontales).
- Primera sección del rodillo: rodillos motorizados para el acercamiento automático del tambor/recipiente al cabezal de llenado.
- Sección central del rodillo: esta sección está equipada con una báscula y un display para pesar el producto que se está llenando dentro del contenedor y envía el impulso de cierre a la válvula de llenado alcanzando automáticamente el peso preestablecido.
- Tercera sección del rodillo: rodillos motorizados para la extracción automática del tambor/recipiente del cabezal de llenado.

PANEL DE CONTROL

Construido de acuerdo con las normas internacionales para el control de sistemas y motores: - Caja de acero inoxidable.

- Pantalla táctil a color de 10" SIEMENS con pantalla sinóptica de la máquina.
- Página de parametrización de los ciclos de mecanizado de la máquina.
- Página de registro de alarmas para un diagnóstico completo de la máquina. - Página de datos de funcionamiento
- Página de diagnóstico de sensores de la máquina.
- Protección de datos mediante contraseña de diferentes niveles.
- Página de registro de la temperatura de funcionamiento.
- Control del movimiento automático durante el llenado (UP/DOWN). - Página de datos de producción.
- Software para máquina etiquetadora.
- Etiquetadora (estándar: 60x100)

VÁLVULAS ASEPTICAS

La línea de alimentación está equipada con 2 válvulas asépticas para la interceptación del producto y bridas con barreras de vapor.

FLUJÓMETRO Y CÉLULAS DE CARGA

La unidad está equipada con un medidor de caudal para el control de la cantidad durante el proceso de llenado, así como con 8 células de carga, 4 por cabezal, que combinadas con el medidor de caudal garantizan una precisión perfecta

Dimensionamiento

Geometría	Ancho	Largo	Alto
	5448 mm	5520mm	5060 mm
Eléctrica	Potencia Requerida (kW)	tensión (V)	Frecuencia (Hz)
	8 kW		
Consumo	Vapor		Aire Comprimido
	50 kg/h		150NI/min

IMPRESORA DE ETIQUETAS				
N° Unidades:1				
				
Especificaciones operativas:				
Características de rendimiento				
CPU	32 Bits			
SDRAM	16 MB			
Flash	4 MB			
Interfaz de comunicación				
USB	Si			
Paralelo 36-Pines	opcional			
RS232	Si			
LAN/Ethernet	Si			
Características de operación				
Temperatura de operación	5°C a 40°C			
Humedad de operación	30% a 85%			
Características eléctricas	100/240VAC, 50/60 Hz			
Aprobaciones de agencias	CE, FCC Class A, CCC, CB, CUL, BSMI			
Dimensionamiento				
Geometría	Ancho	Largo	Alto	Peso
	226 mm	285 mm	170 mm	2,72 kg

Superficie requerida:

Tabla 14. Determinación del espacio necesario para el área de envasado.

	Superficie estática (m²)	Superficie gravitacional (m²)	Superficie Evolución (m²)	Superficie total (m²)
Invasadora aséptica	30,07	120,29	150,36	300,72
Total	300,72			

5.4.5.2. Almacén producto terminado y material auxiliar.

Esta área se ha dimensionado par albergar la producción de 10 días y stock de bidones y pallets para 10 días mas.

Maquinaria

- **Carretilla eléctrica:** Para todas tareas de logística, el equipo empleado tiene las mismas características que el empleado en el área de descarga.

Inmovilizado:

- **Pallets:** Normalizado americano, con capacidad para 4 bidones de 200 L, dimensiones. Dimensiones: 1200x1000 mm
- **Bidón:** Capacidad para 200 L. de jugo concentrado. Dimensiones:
- **Bolsas asépticas:** Caja con 1000ud., dimensiones:

Superficie requerida:

En el *almacén de producto terminado y material auxiliar* se ubican los bidones llenos y los vacíos, teniendo en cuenta que se dispone de superficie para almacenar 10 días de producto terminado basado en el mes de máxima producción según tabla 4 y stock para otros 10 días de producción, sabiendo que los bidones se almacenan hasta una altura 4 bidones apilados, las necesidades de espacio son las siguientes.

Tabla 15: Superficie ocupada por producto terminado.

Producción 10 días.	1005,00 t.
Nº bidones	5025 ud.
Bidones x pallet.	4 ud.
Pallets apilables	4 alturas
Superficie pallet	1,44 m ²
Superficie total	452,25 m ²

Tabla 16: Superficie ocupada por el stock para 10 días.

Bidones vacíos para 10 días.	5025 ud.
Bidones x palet.	4 ud.
Pallets apilables	4 Ud.
Superficie pallet	1,44 m ²
Superficie total	452,25 m ²

Considerándose pasillos de una anchura mínima de 3 m que permitan acceder a la zona de descarga-expedición y la zona de envasado, así como permitir el acceso al almacén de químicos, el área total del almacén de producto terminado es de:

Tabla 17. determinación del espacio necesario para el Almacén producto terminado y material auxiliar.

	Superficie estática (m²)	Superficie gravitacional (m²)	Superficie Evolución (m²)	Superficie total (m²)
bidones	904,5	0	271,35	1175,85
Caja de bolsas	6	6	6	18,00
Total				1193,85

Superficie total necesaria sala de Producto terminado:

Tabla 18: superficie total sala de producto terminado.

Área	Superficie
Área de Envasado.	300,72
Almacén producto terminado y material auxiliar.	1193,85
Superficie total	1494,57

5.4.6. Sala CIP.

Aquí se encuentra el equipo CIP y se almacena los tanques de jabón para abastecerlo y los jabones usados para la limpieza superficial y/o manual de los equipos que lo requiere.

Equipo requerido:

- **Equipo CIP:** Equipo de limpieza en el sitio centralizado para realizar la limpieza de los equipos de extracción, tratamiento térmico y envasado desde una misma unidad CIP. Con un caudal de trabajo de 30 m³/h.

Inmovilizado:

- **Bidón de 1000 L sosa:** 2 Ud. dimensiones 1200 x1000 mm
- **Bidón 1000 L acido:** 2 Ud. dimensiones 1200 x 1000mm
- **Pallet bidones 25 l sosa y acido:** 1 Ud. dimensiones 1200 x 1000 mm

Fichas técnicas:

Los equipos que se ajustan a las necesidades de la planta se contemplan en las siguientes fichas técnicas, los cuales pueden ser sustituidos por cualquier otro equipo similar disponible en el mercado.

SISTEMA CIP CENTRALIZADO

Nº Unidades: 1



Especificaciones operativas:

La sosa cruda y el ácido nítrico en alta concentración son alimentados por dos barriles para preparar las soluciones de limpieza.

Esta solución es calentada por un intercambiador de calor, bombeada a las diferentes secciones de la planta y luego enviada de vuelta a la unidad CIP en anillo cerrado.

Al final de cada ciclo de limpieza, las soluciones se almacenan en un tanque apropiado para ser reutilizadas en el siguiente ciclo.

El ciclo puede repetirse con solución cáustica, solución ácida y agua limpia (caliente o fría).

Componentes:

- Bomba centrífuga con impulsor semiabierto para el suministro de soluciones CIP.
- Tanque de almacenamiento intermedio de sosa de baja concentración
- Tanque de amortiguación de ácidos de baja concentración
- Barril de sosa de alta concentración
- Barril ácido de alta concentración
- Dispositivo de medición de la conductibilidad en línea
- Intercambiador de calor de placas vapor/agua
- Tarjeta de control (control por pantalla táctil Siemens y automatización por PLC totalmente integrada con la línea)
- Válvulas sanitarias de acero inoxidable AISI 316 con accionamiento neumático
- Bastidor de cojinetes de acero inoxidable AISI 304.

Dimensionamiento

Geometría	Ancho	Largo	Alto
	3270 mm	5624 mm	3400 mm
Eléctrica	Potencia Requerida (kW)	tensión (V)	Frecuencia (Hz)
	15 kW	400	50
Consumo	Agua	Vapor	Aire Comprimido
	20 m ³ /h	100 kg/h	150 NI/min

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Superficie necesaria:

Tabla 18. determinación del espacio necesario para el área de envasado.

	Superficie estática (m ²)	Superficie gravitacional (m ²)	Superficie Evolución (m ²)	Superficie total (m ²)
CIP	18,37	18,37	22,04	58,78
Inmovilizado	6	6	6	18,00
Total				76,78

5.4.7. Área de personal

5.4.7.1 Oficinas

La oficina se divide a su vez en diferentes salas:

Oficina principal

En ella se dispone de espacio para albergar el siguiente mobiliario y que los trabajadores puedan moverse y realizar los trabajos de manera segura:

- **Mesa trabajo:** 4 Ud.,
- **Mesa de dirección:** 1Ud.
- **Mesa de recepción:** 1Ud.
- **Silla:** 7 Ud.

Superficie requerida	79,84 m²
----------------------	----------------------------

Sala de reuniones

En ella se dispone del siguiente mobiliario:

- **Mesa de reuniones con sillas:** equipada para 6 personas.

Superficie requerida	17,48 m²
----------------------	----------------------------

Despacho dirección general

En el se dispone del siguiente mobiliario:

- **Mesa:** 1Ud.
- **Armario:** 1Ud.
- **Silla:** 1Ud.

Superficie requerida	12,34 m²
----------------------	----------------------------

Aseo

Este aseo esta diseñado para minusválidos, destinado a uso común, contiene:

- **Lavamanos adaptado:** 1Ud.
- **Inodoro:** provisto de barras de apoyo, 1 Ud.

Superficie requerida	3,91 m²
----------------------	---------------------------

Almacén oficina:

Cuarto pequeño donde guardar archivos y materia de oficina

Provisto del siguiente mobiliario:

- **Armario:** 1ud.
- **Estantería:** 1ud.

Superficie requerida	4,47 m²
----------------------	---------------------------

Almacén limpieza: Almacén donde se guardan todos los materiales para la limpieza de la zona de personal.

Superficie requerida	4,43 m²
----------------------	---------------------------

5.4.7.2. Vestuario de hombre.

Provisto de:

- **Banco:** 2 Ud.
- **Taquilla:** 18 Ud.
- **Plato de ducha:** 3 Ud.
- **Urinario:** 2 Ud.
- **Lavábamos doble:** 1 Ud.
- **Urinario pared:** 3 Ud.

Superficie requerida	37,74 m²
----------------------	----------------------------

5.4.7.3. Vestuario de mujer.

Provisto de:

- **Banco:** 2 Ud.
- **Taquilla:** 18 Ud.
- **Ducha:** 3 Ud.
- **Urinario:** 3 Ud.
- **Lavábamos doble:** 1 Ud.

Superficie requerida	37,59 m²
----------------------	----------------------------

5.4.7.4. Comedor.

Sala especialmente diseñada para los descansos de los trabajadores de la fabrica, dispone:

- **Mesa con silla:** 2 Ud., dimensiones.
- **Frigorífico:** 1 Ud., dimensiones.
- **Encimera con armarios y fregadero:** 1ud, dimensiones:

Superficie requerida	32,02 m²
----------------------	----------------------------

5.4.7.5. acceso a producción.

Área prevista para higienizarse y vestirse adecuadamente antes de entrar en la sala de producción, en ella se dispone de:

- **Taquilla:** 6 Ud.,

- **Banco:** 2 Ud.,
- **Lavamanos:** 2 Ud,

Superficie requerida	29,35 m ²
----------------------	----------------------

- **Pasillos**

Superficie requerida	40,09 m ²
----------------------	----------------------

Superficie total Área de Personal.

La suma de todas las superficies del área de personal supone:

Superficie total requerida	299,26 m ²
----------------------------	-----------------------

5.4.8. Sala caldera

Se ha dimensionado esta sala siguiendo las consideraciones del Reglamento de equipos a presión, aprobado por el Real Decreto 2060/2008 de 12 de diciembre, en la instrucción técnica complementaria ITC EP-1 Calderas, capítulo II, artículo 6, cumpliendo con las condiciones de emplazamiento.

Los equipos aquí contenidos se describen en el *anejo 6 Ingeniería de las obras*, en su correspondiente subanejo.

Superficie requerida	151,33 m ²
----------------------	-----------------------

5.4.9. Sala de maquinas:

Las instalaciones aquí contenidas se describen *en el anejo 7 Ingeniería de las obras* en sus correspondientes subanejos.

Superficie requerida	78,71 m ²
----------------------	----------------------

Tabla 19: superficies útiles calculadas.

Zona	Superficie de calculo	Superficie de diseño
Sala de producción	550,88m ²	715,80m²
Sala de útiles y maquinaria limpieza y mantenimiento	20,39m ²	20,39m²
Sala Control	29,19 m ²	29,19 m²
Laboratorio	10,42m ²	10,42m²
Sala producto terminado	1494,57m ²	1549,73m²
Sala CIP	76,78m ²	80,51m²
Área de Personal	299,26 m ² .	299,26 m²
Sala de Calderas	151,33 m ²	151,33m²
Sala de maquinas	78,71m ²	78,71 m²
Total	2711,53 m ²	2930,91 m²

6. Distribución de la planta

En este apartado se va a determinar el diseño en planta de la fábrica que logre la ordenación de las áreas de trabajo y de los equipos de la forma más satisfactoria y segura, para obtener el mejor rendimiento de los medios y realizar el proceso con las máximas garantías de seguridad, calidad e higiene.

La distribución en planta implica la ordenación de los espacios necesarios para los diferentes fines (movimiento de material, almacenamiento, procesado...) teniendo para ello en cuenta el equipo de trabajo, personal y espacio disponible. Está afectada por una serie de factores entre los que destacan el personal, la maquinaria y los movimientos o desplazamientos que requieren las distintas fases del proceso. Se pretende evitar aspectos tan importantes como pérdidas de tiempo, inutilización de instalaciones, molestias al personal, equivocaciones en la utilización del espacio disponible, redistribuciones costosas, etc.

6.1. Identificación de las áreas

La industria va a tener las siguientes áreas en base a las necesidades del proceso productivo y medios auxiliares de producción.

- 1. Área de recepción de fruta
- 2. Área de preparación de fruta
- 3. Área de extracción jugo
- 4. Área de envasado
- 5. Sala de maquinas
- 6. Sala de caldera
- 7. Área de personal
- 8. Almacén de producto terminado y material auxiliar
- 9. Sala de útiles y maquinaria de limpieza y mantenimiento
- 10. Área de recogida de rechazo
- 11. Sala CIP
- 12. Laboratorio
- 13. Sala de control

6.2. diagrama de recorrido

A continuación, se muestra una figura con el diagrama de recorrido sencillo del proceso de fabricación, común para todas las frutas.

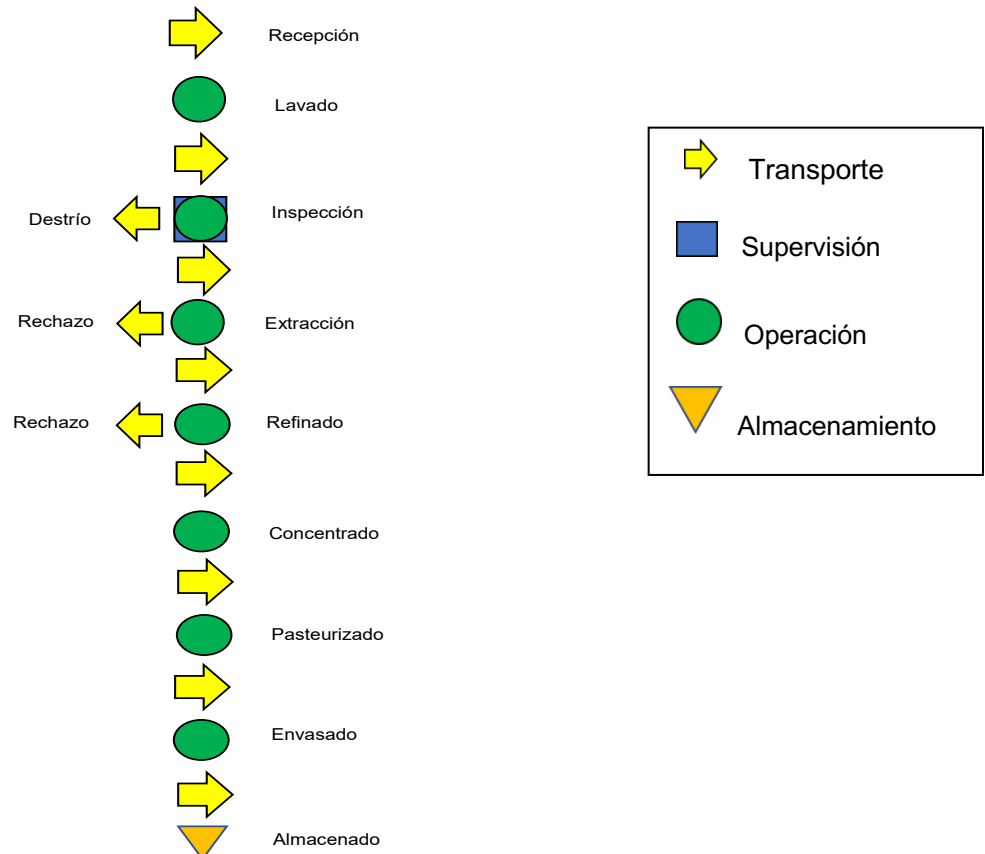


Figura 3: diagrama del recorrido del proceso.







6.3. tabla relación de actividades

Con el objetivo de optimizar al máximo las relaciones entre los espacios, hacer un proceso lo más eficiente posible y determinar el diseño de la planta se evalúan las relaciones que se establecen entre cada área en base a una serie de criterios de proximidad que se detallan en la tabla 20 y son valoradas por la necesidad de ubicarse próximas entre ellas según los grados de importancia que se enumeran en la tabla 21.

Tabla 20 criterio de proximidad.

MOTIVO	
1	próximo en el proceso
2	higiene
3	control
4	frio
5	malos olores, ruidos
6	seguridad del proceso
7	utilización de material común
8	accesibilidad

Tabla 21 valoración de la importancia de proximidad entre actividades

ESCALA DE VALORACIÓN DE LA TABLA RELACIONAL DE ACTIVIDADES (T.R.A.)		
CÓDIGO	INDICE RELACIÓN	COLOR ASOCIADO
A	Absolutamente necesaria	
E	Especialmente importante	
I	Importante	
O	Ordinaria	
U	Sin importancia	
X	Rechazable	

En base a estos criterios, todas las áreas descritas en el apartado 6.1. son valoradas en la siguiente figura de relación de actividades. Que posteriormente servirá para determinar el diseño en planta.

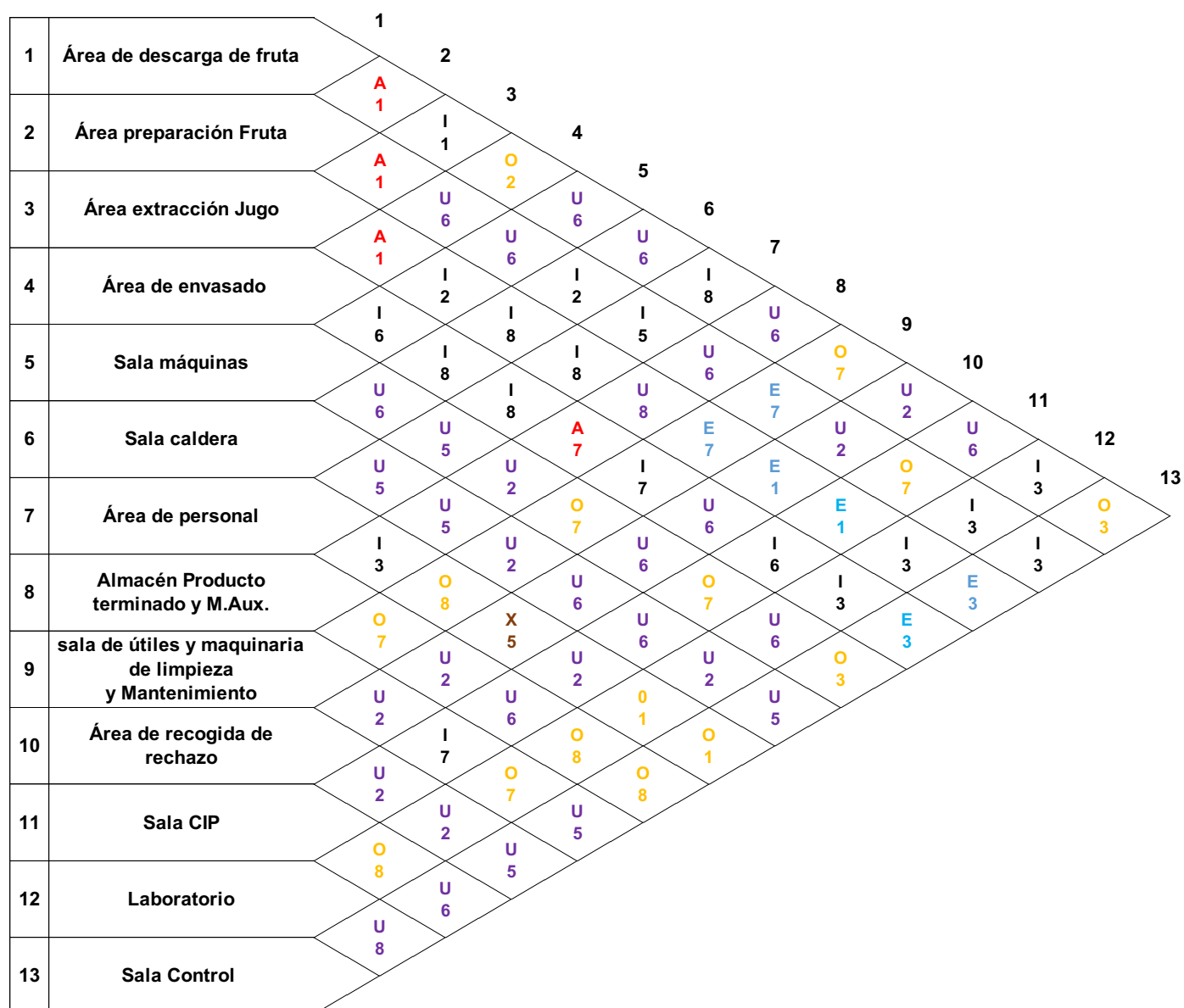


Figura 4: Tabla relación de actividades.

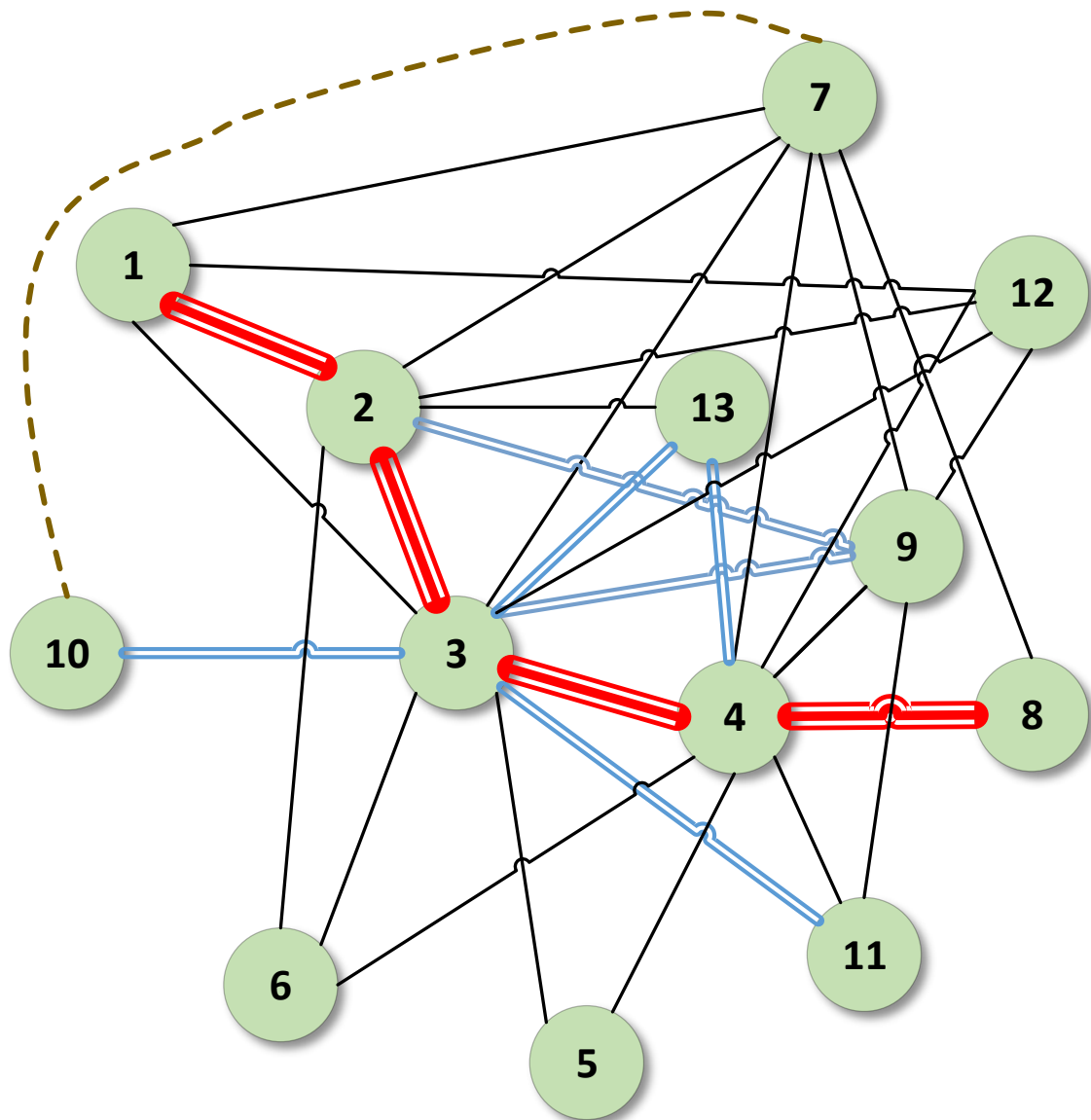
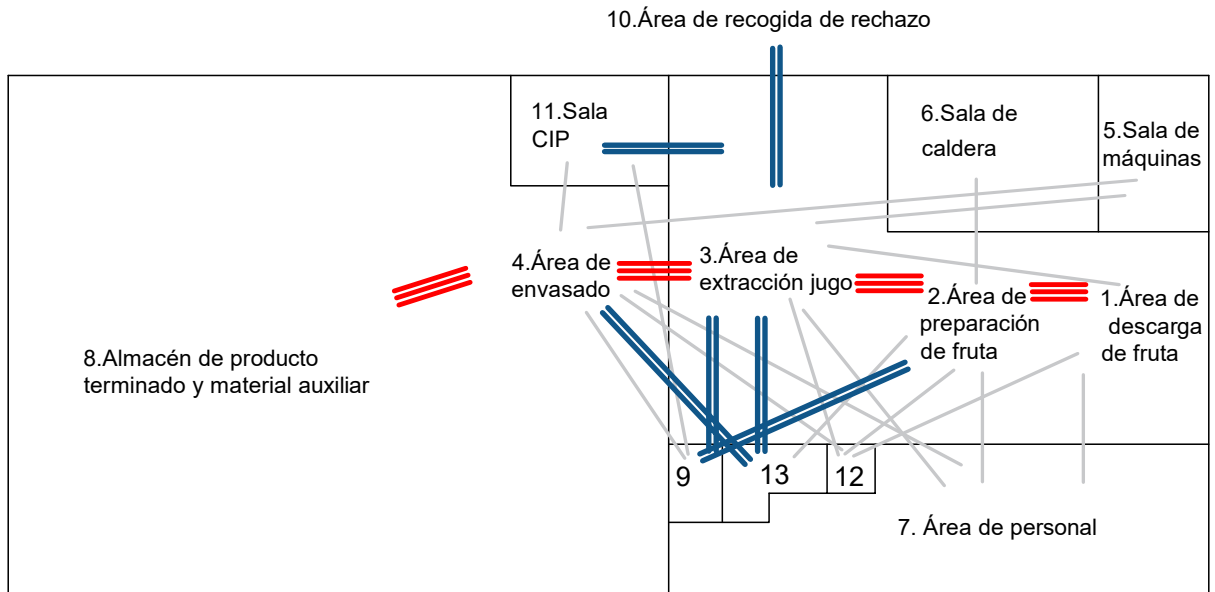





Figura 5. diagrama grafo con la relación de actividades y su grado de importancia.

6.5. diagrama relacional de espacios

Conocidos las superficies de cada espacio y área, calculados en el apartado 5, y la relación que existen entre ellos, aquí se representa la distribución en planta con los espacios ya dimensionados y la simbología que representa el grado de importancia de su proximidad como se ha representado en la figura 8.



-  Absolutamente necesario
-  Especialmente importante
-  Importante

- 9.Sala de útiles y maquinaria de limpieza y mantenimiento
- 12.Laboratorio
- 13.Sala de control

Figura 6: diagrama de relación de espacios en planta.

7. Limpieza.

En el programa de limpieza se destacan dos conceptos:

Limpieza: La remoción completa de la suciedad de los alimentos utilizando productos detergentes químicos apropiados en las condiciones recomendadas.

Desinfección: Tratar de manera adecuada las superficies limpias mediante un proceso efectivo para eliminar células vegetativas de patógenos y para reducir de manera sustancial el número de otros microorganismos no deseados.

Proceso de Limpieza y desinfección: este procedimiento es genérico para toda la planta, se aplicará en cada área o superficie aquellas pautas que sean necesarias

1. Preparación para la limpieza y desinfección
2. Pre-enjuague
3. Limpieza

4. Post-enjuague e inspección

5. Desinfección

1.Preparacion para la limpieza y desinfección

- Quitar los suministros de producción del espacio a limpiar
- Vaciar y eliminar los contenedores de basura y desechos.
- Purgar las líneas de proceso.
- Hacer que personal vacíe los sumideros/drenajes.
- Remover todos los equipos que no se pueden mojar.
- Bloquear y etiquetar los equipos que se limpiarán.
 - Seguir los procedimientos de la planta para el bloqueo y etiquetado (Lock out/tag out, LOTO)
- Desarmar los equipos.
- Limpiar en seco y desinfectar, y luego cubrir las fotocélulas, los equipos de control eléctrico, las líneas de producción adyacentes.
- Eliminar la suciedad y los restos sueltos de los equipos y los pisos (de arriba hacia abajo).

2.Pre-enjuague.

- Enjuagar para eliminar suciedad visible.
- Tener en cuenta la temperatura y la presión del agua.
- Enjuagar desde arriba hacia abajo.
- El objetivo es la remoción de al menos 95 % de la suciedad visible.

3.Limpieza.

3.1. Limpieza con espuma

3.2. Limpieza manual

3.3. Limpieza CIP

3.1. Limpieza con espuma.

- Por lo general, la espuma húmeda es mejor que la espuma seca.
- Definir un punto de inicio y un punto de finalización.
- No hay ninguna ventaja en usar agua caliente para la espuma.
- No dejar que la espuma se seque.
- Aplique espuma a la parte inferior de los equipos.
- Fregar/Tallar, (acción mecánica), según sea necesario para eliminar partículas, grasas y proteínas.
- Limpiar los desagües/drenajes con herramientas y EPP específicos/dedicados.

3.2. Limpieza manual.

- Es posible que se necesite limpieza manual para eliminar la suciedad pesada.
- Usar almohadillas y cepillos de un solo uso codificados por color según corresponda.
- No colocar las partes en el piso.

3.3. Limpieza CIP.

Se describe el programa CIP:

- Pre-Enjuague: limpieza con agua al clima, normalmente recuperada de un Cip anterior. Remueve los residuos sueltos, para evitar la contaminación de las soluciones limpiantes. Se asemeja a una limpieza mecánica.
- Solución Alcalina: circulación de una solución alcalina caliente, normalmente sosa cáustica a bajas concentraciones.
- Enjuague: enjuague con agua al clima para limpiar residuos de la solución alcalina
- Solución Ácida: circulación de una solución ácida caliente, normalmente ácido nítrico a bajas concentraciones.
- Post-Enjuague: enjuague con agua a T^a ambiente para limpiar residuos de la solución ácida.
- Desinfección: circulación de agua caliente, con el fin de desinfectar el tanque
- Enfriamiento: circulación de agua al clima para enfriar el sistema.

4. Post-enjuague e inspección

- Enjuagar en el orden en que se aplicó el jabón – Aplicando a paredes, pisos y, por último, equipos.
- Enjuagar los equipos desde arriba hacia abajo.
- Evitar regar el piso una vez que comience el post enjuague de los equipos.
- Verificar con la vista, el tacto y el olfato.
- Usar linternas y otras fuentes de luz.
- Las superficies de equipos deben estar libres de suciedad, de apariencia manchada y de agua acumulada visibles

5. Desinfección.

- Verificar que no haya agua estancada.
- Medir la concentración usando kits de prueba.
- Desinfectar toda el área de procesamiento – inundar superficies.
 - Paredes, pisos y equipos.
 - Asegurarse de que el equipo esté funcionando.
- Aplicar desde arriba hacia abajo.
- Seguir las instrucciones de la etiqueta para la aplicación de desinfectantes registrados en la Agencia de Protección Ambiental (Environmental Protection Agency, EPA)

Este proceso de limpieza se hará por los operarios de cada turno 1 vez Finalizado el turno o cuando las condiciones lo requieran y la limpieza CIP se hará de manera periódica cada hora.

8. Personal

A continuación, se va a detallar el personal que compone la fabrica y las atribuciones generales que les corresponde a cada uno.

Siguiendo la figura 7 la fábrica se distribuye entre los siguientes ordenes jerárquicos.

- **Director general:**

Es la persona encargada de prever, organizar, mandar, coordinar y controlar las actividades de la organización, e la cual se engloban Caribbena liquid Sugar y la nueva planta de procesado de jugo concentrado, encuentra su mano derecha en la figura del director de fabrica el cual

- **Director de fabrica:**

Tiene las mismas atribuciones que el director general, pero reduciéndose al área abarcada por la fabrica de jugo concentrado.

- **Administración:**

Su papel es el Programar, organizar y controlar los recursos humanos, financieros y materiales, así como los servicios generales que la Dirección necesita para el desarrollo de sus funciones, este departamento estará compuesto por una persona en su inicio.

- **Jefe de producción:**

Su papel fundamental es el de diseñar y desarrollar el plan de producción, de acuerdo con el plan estratégico marcado por la compañía.

Como tareas diarias, se encuentra la de despachar directamente con los encargados de turno, supervisar las líneas de producción o la de gestionar el factor humano del personal que tiene bajo su responsabilidad.

- **Encargado de turno:**

Por turno hay una persona que desempeña esta tarea, la cual se encarga de organizar a los operarios, supervisar los equipos, llevar el mando del área de control.

- **Técnico de calidad:**

supervisa la calidad de la materia prima, gestiona el laboratorio.

- **Técnico de control:**

persona responsable de supervisar el correcto funcionamiento de los equipos, ponerlos en marcha, calibrar los procesos.

- **Operarios:**

Este puesto es el encargado de ejecutar las acciones que la línea de producción requiere, siempre bajo la supervisión del encargado y no atribuyéndose funciones fuera

de su jurisdicción sin la orden de su encargado que será quien predisponga la función que ha de realizar dentro de sus capacidades técnicas.

Los operarios de la fabrica serán formados por los encargados de turno y el numero de estos será en función de las necesidades de la factoría, que puede ser de 8 a 10 dependiendo de las necesidades de la materia prima.

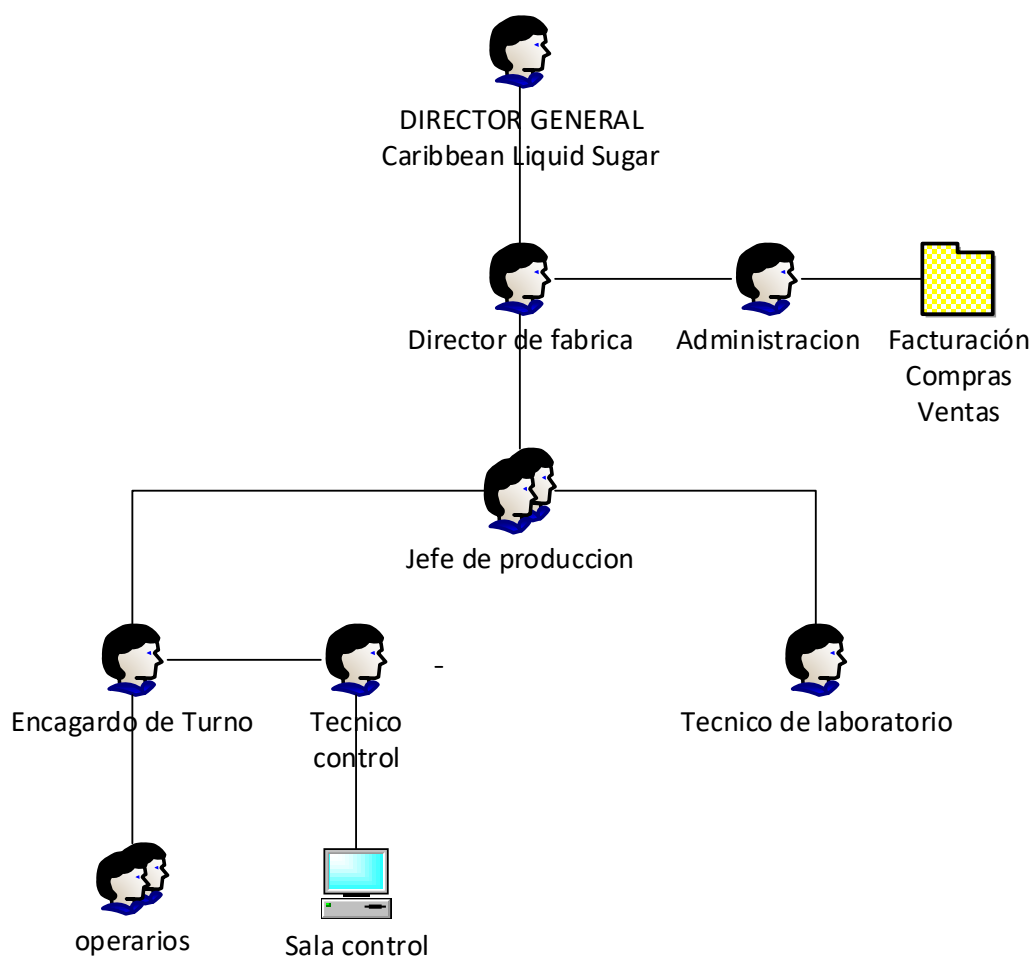


Figura 7: Árbol de personal de fabrica.

DOCUMENTO I. MEMORIA

ANEJO 6. INGENIERIA DE LAS OBRAS

ÍNDICE ANEJO 6. INGENIERIA DE LAS OBRAS

Subanejo 6.1. Estructura.

Subanejo 6.2. Instalación frigorífica.

Subanejo 6.3. Instalación de aire comprimido.

Subanejo 6.4. Instalación de vapor.

Subanejo 6.5. Instalación de fontanería.

Subanejo 6.6. Instalación de saneamiento.

Subanejo 6.7. Instalación de iluminación.

Subanejo 6.8. Instalación de electricidad.

DOCUMENTO I. MEMORIA

ANEJO 6. INGENIERIA DE LAS OBRAS

SUBANEJO 6.1. ESTRUCTURA

INDICE SUBANEJO 6.1. ESTRUCTURA

I. MEMORIA DE CÁLCULO	1
1. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	1
1.1. Estructura	2
1.2. Cimentación	2
1.3. Metodo de calculco	3
1.3.1. Hormigón armado.....	3
1.3.2. Acero laminado y conformado.....	4
1.4. Cálculos por ordenador	4
2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A UTILIZAR	4
2.1. Hormigón armado	4
2.1.1. Hormigones.....	4
2.1.2. Acero en barras.....	5
2.1.3. Acero en mallazos.....	5
2.1.4. Ejecución.....	5
2.2. Aceros laminados	5
2.3. Aceros conformados	5
2.4. Uniones entre elementos	6
2.5. Muros de fábrica	6
2.6. Ensayos a realizar	6
2.7. Distorsion angular y deformaciones admisibles	6
3. ACCIONES GRAVITATORIAS	7
3.1. Cargas superficiales	7
3.1.1. Pavimentos y revestimientos.....	7
3.1.2. Sobrecarga de tabiquería.....	7
3.1.3. Sobrecarga de uso.....	7
3.2. Cargas lineales	8
3.2.1. Peso propio de las fachadas.....	8
4. ACCIONES DEL VIENTO	8
4.1. Altura de coronación del edificio (en metros)	8
4.2. Grado de aspereza	8
4.3. Presión dinámica del viento (en KN/m²)	8
4.4. Zona eólica (según CTE DB-SE-AE)	8
4.5. Acciones térmicas y reológicas	8
4.6. Acciones sísmicas	8
4.6.1. Clasificación de la construcción.....	8
4.6.2. Aceleración espectral.....	8
5. COMBINACIONES DE ACCIONES CONSIDERADAS	8
5.1. hormigón armado	8
6. CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA	12
II LISTADOS	13
1.- GEOMETRÍA	13
1.1.- Nudos	13

1.2.- Barras	17
1.2.1.- Materiales utilizados	17
1.2.2.- Descripción	17
1.2.3.- Características mecánicas.....	26
1.2.4.- Tabla de medición.....	27
1.2.5.- Resumen de medición	33
2.- CARGAS	33
2.1.- Barras	33
3.- RESULTADOS	60
3.1.- Nudos	60
3.1.1.- Desplazamientos.....	61
3.1.2.- Reacciones	62
3.2.- Barras	64
3.2.1.- Esfuerzos.....	64
3.2.2.- Resistencia	79
3.2.3.- Flechas	83
3.2.4.- Comprobaciones E.L.U. (Resumido)	85
3.3.- Sismo	90
3.3.1.- Espectro de cálculo	90
3.3.1.1.- Espectro elástico de aceleraciones.....	90
3.3.1.2.- Espectro de diseño de aceleraciones	91
3.3.2.- Coeficientes de participación	92
4.- CIMENTACIÓN	94
4.1.- Elementos de cimentación aislados	94
4.1.1.- Descripción	94
4.1.2.- Medición	95
4.1.3.- Comprobación.....	97
4.2.- Vigas	112
4.2.1.- Descripción	112
4.2.2.- Medición	113
4.2.3.- Comprobación.....	114
5.CORREAS	119

SUBANEJO 6.1 ESTRUCTURA.

I. MEMORIA DE CÁLCULO

1. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Las nave escogida para el proyecto de la planta de transformación de fruta tropical en jugo concentrado ubicada en la zona franca de Hato Nuevo, Los Alcarrizos (República Dominicana) es una nave como se observa en la figura 1, que va albergar un proceso alimentario en continuo que requiere de espacios amplios con la menor cantidad de obstáculos ya que, la mitad izquierda de la nave prácticamente esta destinada a almacén, la otra mitad derecha a proceso, zona administrativa y equipos, para ello, se ha optado por una estructura rectangular a dos aguas con espacios interiores amplios lo que supone una luz amplia, esta luz provoca que se requiera de pilares intermedios para aligerar el canto de las vigas ya que las cargas de viento son muy elevadas por la zona en la que está construida y sino obligaría a instalar perfiles muy grandes.

Nave de dimensiones: 36x81 m.

Luz: 36 m.

Longitud: 81m.

Separación entre pórticos: 5,40 m.

Altura a alero: 6,00 m.

Cubierta: a Dos aguas, 11°

Altura a cumbre: 8 m.

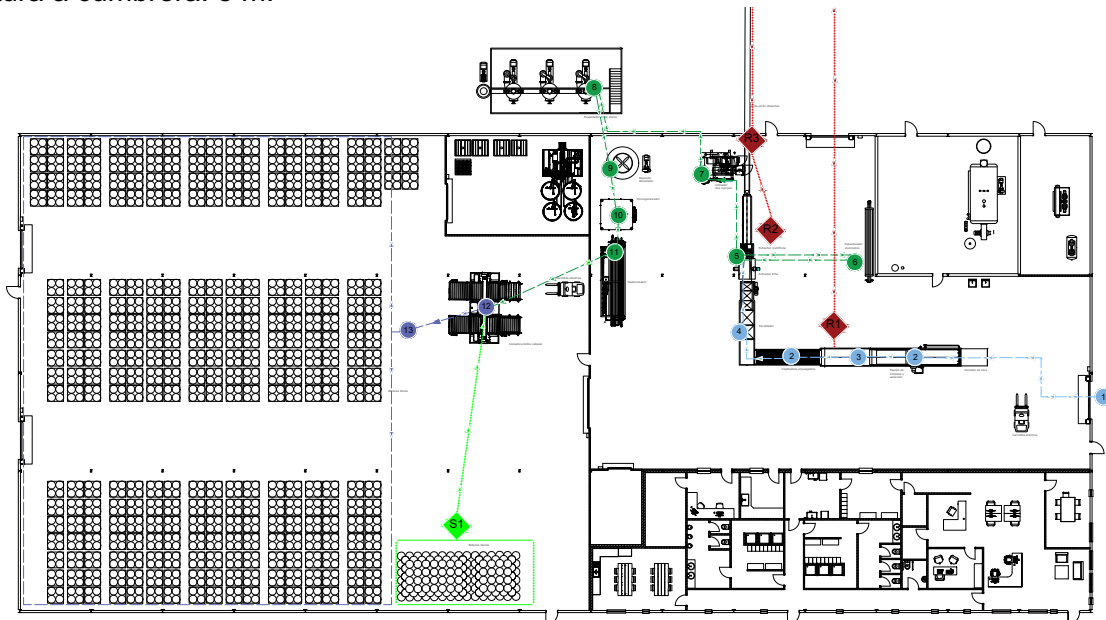


Figura 1: plano planta, proceso productivo.

1.1. ESTRUCTURA

La estructura es en acero S 275 J0 y está formada por 15 pórticos rígidos separados 5,40 m entre sí, se diferencia los pórticos tipo de los pórticos hastiales.

Los pórticos hastiales están diseñados con perfiles HEA ,HEB e IPE de acero laminado S275J0. Los pilares de los extremos presentan nudos y vinculaciones empotradas y perfil HEA 240. Los pilares centrales con perfil HEB 220 y con nudos y vinculaciones empotradas. Los dinteles con perfil IPE 300 presentan vinculaciones empotradas con los pilares y entre sí.

Los pórticos tipo estas diseñados con perfiles IPE y HEA de acero laminado S 275 J0. Los pilares de los extremos montan perfiles HEA 240 con nudos y vinculaciones empotradas, los pilares intermedios tienen perfil HEA 160 con vinculaciones y nudos empotrados y los dinteles tienen un perfil IPE 300 con cartelas inferiores tanto inicial como final entre cada pilar de 1,75m. con nudos y vinculaciones empotradas con los pilares y entre sí.

Las correas están realizadas en acero laminado S275J0 perfil IPE 140 son continuas con una separación de 1,40 m.

Las vigas de atado entre pórticos son perfiles IPE 100 de acero laminado S275J0.

Los tirantes que arriostran los pórticos son perfiles R14.

Todas las uniones entre elementos son soldadas.

1.2. CIMENTACIÓN

La cimentación es superficial y se resuelve mediante los siguientes elementos: zapatas y vigas riostras perimetrales.

Las zapatas de hormigón armado, cuyas tensiones máximas de apoyo no superan las tensiones admisibles del terreno de cimentación de 0,15 N/mm² en ninguna de las situaciones de proyecto, son cuadradas y rectangulares y de 5 tipos diferentes.

Zapatas de los pórticos Hastiales:

Las zapatas de los pilares de los extremos tienen unas dimensiones de 245x245x100 cm, con armadura superior e inferior X e Y :11Ø16c/22 de barras de acero corrugado B500S.

Las zapatas de los pilares intermedios tienen unas dimensiones de 290x325x100 cm, con armadura superior e inferior X:14Ø16c/22 y armadura superior e inferior Y: 13Ø16c/22 de barras de acero corrugado B500S.

Las zapatas de los pilares centrales tienen unas dimensiones de 245x300x100 cm, con armadura superior e inferior X:13Ø16c/22 y armadura superior e inferior Y: 11Ø16c/22 de barras de acero corrugado B500S.

Zapatas de los pórticos tipo:

Las zapatas de los pilares de los extremos tienen unas dimensiones de 265x275x100 cm, con armadura superior e inferior X e Y :13Ø16c/20 de barras de acero corrugado B500S.

Las zapatas de los pilares intermedios tienen unas dimensiones de 310x265x100 cm, con armadura superior e inferior X:12Ø16c/22 y armadura superior e inferior Y: 14Ø16c/22 de barras de acero corrugado B500S.

Para impedir el movimiento relativo entre los elementos de cimentación, se han dispuesto vigas riostras perimetrales de dimensiones 40x40 cm, con armado de barras de acero corrugado B500S, siendo el superior e inferior de 2Ø20 y los estribos de 1xØ8c/30.

El hormigón de limpieza empleado es HL-150/P/20. Para zapatas y vigas de atado se utiliza él HA-25/P/20/IIa.

Sobre la cimentación estará anclada la estructura de perfilería mediante los correspondientes pernos y placas de anclaje.

1.3. METODO 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 $\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_j$
Situaciones sísmicas $\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_j$

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

Para la obtención de las solicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos de los forjados (vigas, viguetas, losas, nervios) se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzo.

Para el dimensionado de los soportes se comprueban para todas las combinaciones definidas.

1.3.2. ACERO LAMINADO Y CONFORMADO

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

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

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

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

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.

Con el programa Cype Versión Campus (2019.e) se han realizado todos los cálculos relativos el cálculo y dimensionamiento de los elementos estructurales. Se ha utilizado el módulo Generador de pórticos para el cálculo de las solicitaciones y de las correas, y el módulo Cype3D para el dimensionamiento y cálculo de la estructura (pilares y dinteles), uniones y cimentación.

2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A UTILIZAR

Los materiales a utilizar así como las características definitorias de los mismos, niveles de control previstos, así como los coeficientes de seguridad, se indican en el siguiente cuadro:

2.1. HORMIGÓN ARMADO

2.1.1. HORMIGONES

	Elementos de Hormigón Armado	
	Toda la obra	Cimentación
Resistencia Característica a los 28 días: f_{ck} (N/mm ²)	25	25
Tipo de cemento (RC-16)	CEM I/32.5 N	CEM I/32.5N
Cantidad máxima/mínima de cemento (kp/m ³)	500/300	500/300
Tamaño máximo del árido (mm)	20	20
Tipo de ambiente (agresividad)	Ila	Ila
Consistencia del hormigón	plástica	Plástica
Asiento Cono de Abrams (cm)	3 a 5	3 a 5

Sistema de compactación	Vibrado	vibrado
Nivel de Control Previsto	Estadístico	Estadístico
Coefficiente de Minoración	1.5	1,5
Resistencia de cálculo del hormigón: f_{cd} (N/mm ²)	16.66	16.66

2.1.2. ACERO EN BARRAS

	Toda la obra
Designación	B-500-S
Límite Elástico (N/mm ²)	500
Nivel de Control Previsto	Normal
Coefficiente de Minoración	1.15
Resistencia de cálculo del acero (barras): f_{yd} (N/mm ²)	434.78

2.1.3. ACERO EN MALLAZOS

	Toda la obra
Designación	B-500-T
Límite Elástico (kp/cm ²)	500

2.1.4. EJECUCIÓN

	Toda la obra
A. Nivel de Control previsto	Normal
B. Coeficiente de Mayoración de las acciones desfavorables <i>Permanentes/Variables</i>	1.35/1.5

2.2. ACEROS LAMINADOS

		Toda la obra
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

2.3. ACEROS CONFORMADOS

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

2.4. UNIONES ENTRE ELEMENTOS

	Toda la obra	
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

El cerramiento exterior se realiza en placas alveolares de 1,20m de anchura y 16 cm de espesor. Las particiones interiores se realizan con bloque de hormigón de 10 cm de espesor.

2.6. ENSAYOS A REALIZAR

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

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

2.7. DISTORSION ANGULAR Y DEFORMACIONES ADMISIBLES

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

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

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

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

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

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: $\delta / h < 1/300$	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. PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS

Planta	Zona	Carga en KN/m^2
Planta Baja	Toda	2

Planta	Zona	Carga en KN/m^2
Cubierta	Toda	1,4

3.1.2. SOBRECARGA DE TABIQUERÍA

Planta	Zona	Carga en KN/m^2
Planta Baja	Toda	1.5

3.1.3. SOBRECARGA DE USO

Planta	Zona	Carga en KN/m^2
Planta Baja	Todo Comercial	5

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Cubierta	Toda (No visitable)	1

3.2. CARGAS LINEALES

3.2.1. PESO PROPIO DE LAS FACHADAS

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta Baja	Toda	8

4. ACCIONES DEL VIENTO

4.1. ALTURA DE CORONACIÓN DEL EDIFICIO (EN METROS)

8 m

4.2. GRADO DE ASPEREZA

Grado IV

4.3. PRESIÓN DINÁMICA DEL VIENTO (EN KN/M²)

0,056 kN/m²

4.4. ZONA EÓLICA (SEGÚN CTE DB-SE-AE)

Zona eólica Puerto Rico basada en la normativa americana ASCE/SEJ 7-05, velocidades de 65 m/s.

4.5. ACCIONES TÉRMICAS Y REOLÓGICAS

En base a la experiencia constructiva en este tipo de naves, teniendo en cuenta la rigidez, la longitud de la nave y considerando problemas de humedades y goteras se decide prescindir de juntas de dilatación.

4.6. ACCIONES SÍSMICAS

De acuerdo al Reglamento para el análisis y diseño sísmico de estructuras R-001 , por el uso y la situación del edificio, en el municipio de Los Alcarrizos (Santo Domingo), Si se consideran las acciones sísmicas.

4.6.1. CLASIFICACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN

La edificación se encuentra dentro del grupo V.

4.6.2. ACELERACIÓN ESPECTRAL

De acuerdo al Artículo 9 de la norma en el término municipal considerado es:

S_s (aceleración espectral de referencia para periodos cortos $T=0.20\text{seg.}$)= **0,95g**,

S_1 (aceleración espectral de referencia para periodos largos $T=1.00\text{seg.}$)= **0,55g**.

5. COMBINACIONES DE ACCIONES CONSIDERADAS

5.1. 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 las mismas es favorable o

desfavorable, así como los coeficientes de ponderación se realizará el cálculo de las combinaciones posibles del modo siguiente:

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

▪ **Situaciones no sísmicas**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_j$$

▪ **Situaciones sísmicas**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_j$$

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

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

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

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

- **Situaciones no sísmicas**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G_j} G_j$$

- **Situaciones sísmicas**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G_j} G_j$$

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.

ACERO LAMINADO

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

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

▪ **Situaciones no sísmicas**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_j$$

▪ **Situaciones sísmicas**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_j$$

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

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

ACERO CONFORMADO

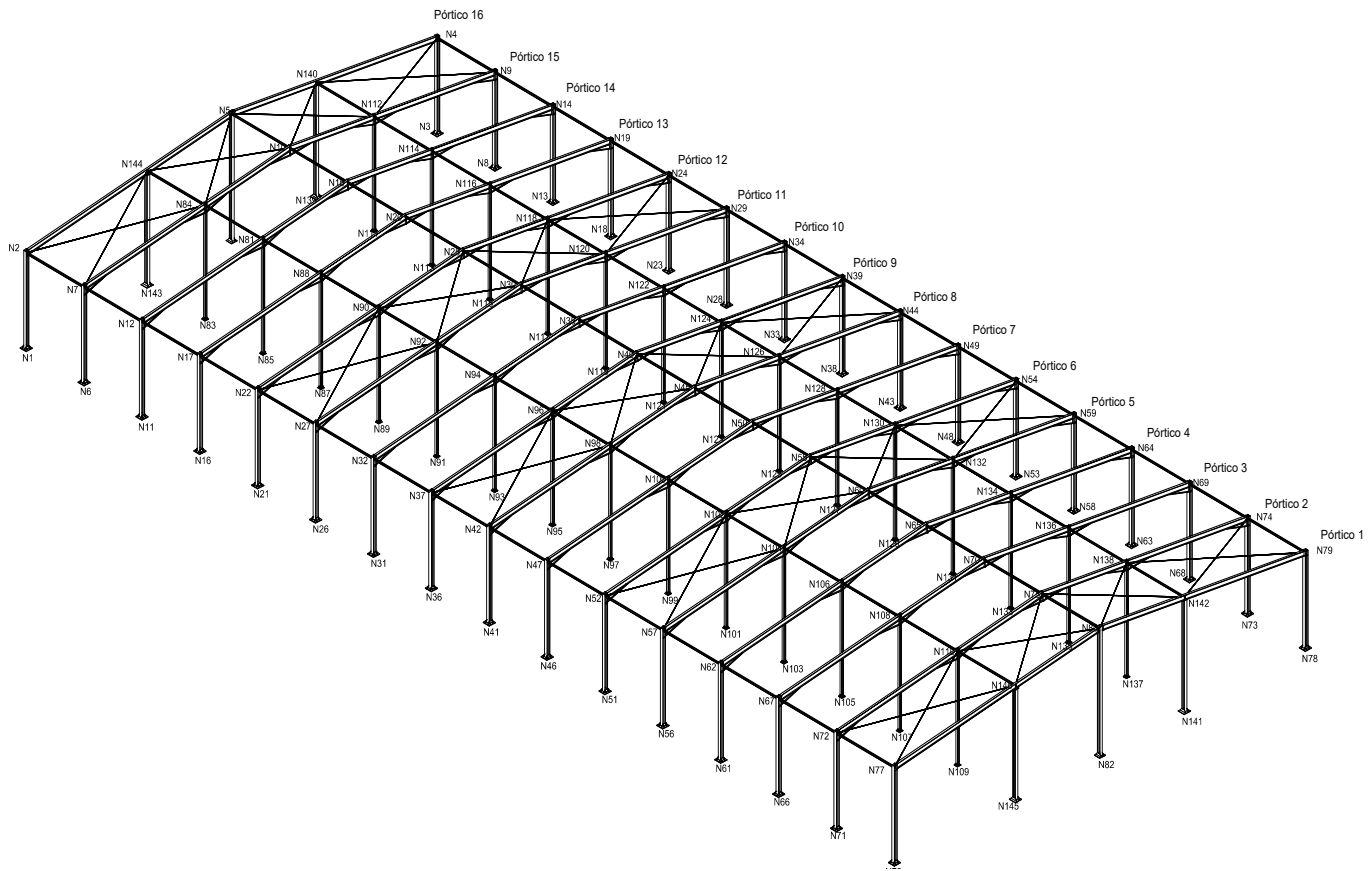
Se aplica las mismos coeficientes y combinaciones que en el acero laminado.

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

6. Cálculo de la estructura

A continuación se adjuntan los listados de la estructura realizados con el programa Cype Versión Campus (2019.E), precedidos por un esquema de la estructura con la numeración de los nudos.

II LISTADOS.



1.- GEOMETRÍA

1.1.- Nudos

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.
 Nota: En el texto original, el símbolo para 'no coaccionado' parece ser un signo de menos, pero en el contexto de grados de libertad, a veces se usa un signo de menos para indicar que no está restringido. Sin embargo, en el texto original se menciona '!' en algunos contextos, pero aquí se interpreta como '-' basado en el formato de la tabla.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N3	0.000	36.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	0.000	36.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	0.000	18.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	5.400	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N7	5.400	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	5.400	36.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N9	5.400	36.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	5.400	18.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	10.800	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N12	10.800	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	10.800	36.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N14	10.800	36.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	10.800	18.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	16.200	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N17	16.200	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	16.200	36.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N19	16.200	36.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	16.200	18.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	21.600	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N22	21.600	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	21.600	36.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N24	21.600	36.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	21.600	18.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	27.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N27	27.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	27.000	36.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N29	27.000	36.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	27.000	18.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	32.400	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N32	32.400	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	32.400	36.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N34	32.400	36.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	32.400	18.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N36	37.800	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N37	37.800	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	37.800	36.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N39	37.800	36.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	37.800	18.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N41	43.200	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N42	43.200	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N43	43.200	36.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N44	43.200	36.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N45	43.200	18.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N46	48.600	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N47	48.600	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N48	48.600	36.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N49	48.600	36.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N50	48.600	18.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N51	54.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N52	54.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N53	54.000	36.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N54	54.000	36.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N55	54.000	18.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N56	59.400	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N57	59.400	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N58	59.400	36.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N59	59.400	36.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N60	59.400	18.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N61	64.800	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N62	64.800	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N63	64.800	36.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N64	64.800	36.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N65	64.800	18.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N66	70.200	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N67	70.200	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N68	70.200	36.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N69	70.200	36.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N70	70.200	18.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N71	75.600	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N72	75.600	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N73	75.600	36.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N74	75.600	36.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N75	75.600	18.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N76	81.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N77	81.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N78	81.000	36.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N79	81.000	36.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N80	81.000	18.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N81	0.000	18.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N82	81.000	18.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N83	5.400	10.600	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N84	5.400	10.600	7.178	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N85	10.800	10.600	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N86	10.800	10.600	7.178	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N87	16.200	10.600	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N88	16.200	10.600	7.178	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N89	21.600	10.600	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N90	21.600	10.600	7.178	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N91	27.000	10.600	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N92	27.000	10.600	7.178	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N93	32.400	10.600	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N94	32.400	10.600	7.178	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N95	37.800	10.600	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N96	37.800	10.600	7.178	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N97	43.200	10.600	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N98	43.200	10.600	7.178	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N99	48.600	10.600	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N100	48.600	10.600	7.178	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N101	54.000	10.600	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N102	54.000	10.600	7.178	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N103	59.400	10.600	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N104	59.400	10.600	7.178	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N105	64.800	10.600	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N106	64.800	10.600	7.178	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N107	70.200	10.600	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N108	70.200	10.600	7.178	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N109	75.600	10.600	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N110	75.600	10.600	7.178	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N111	5.400	25.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N112	5.400	25.400	7.178	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N113	10.800	25.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N114	10.800	25.400	7.178	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N115	16.200	25.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N116	16.200	25.400	7.178	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N117	21.600	25.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N118	21.600	25.400	7.178	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N119	27.000	25.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N120	27.000	25.400	7.178	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N121	32.400	25.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N122	32.400	25.400	7.178	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N123	37.800	25.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N124	37.800	25.400	7.178	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N125	43.200	25.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N126	43.200	25.400	7.178	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N127	48.600	25.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N128	48.600	25.400	7.178	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N129	54.000	25.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N130	54.000	25.400	7.178	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N131	59.400	25.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N132	59.400	25.400	7.178	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N133	64.800	25.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N134	64.800	25.400	7.178	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N135	70.200	25.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N136	70.200	25.400	7.178	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N137	75.600	25.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N138	75.600	25.400	7.178	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N139	0.000	25.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N140	0.000	25.400	7.178	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N141	81.000	25.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N142	81.000	25.400	7.178	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N143	0.000	10.600	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N144	0.000	10.600	7.178	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N145	81.000	10.600	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N146	81.000	10.600	7.178	-	-	-	-	-	-	Empotrado

1.2.- Barras

1.2.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m ³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
Notación: <i>E</i> : Módulo de elasticidad <i>ν</i> : Módulo de Poisson <i>G</i> : Módulo de cortadura <i>f_y</i> : Límite elástico <i>α_t</i> : Coeficiente de dilatación <i>γ</i> : Peso específico							

1.2.2.- Descripción

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275	N1/N2	N1/N2	HE 240 A (HEA)	-	5.861	0.139	0.00	1.37	-	6.000
		N3/N4	N3/N4	HE 240 A (HEA)	-	5.861	0.139	0.00	1.37	-	6.000

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N2/N144	N2/N5	IPE 300 (IPE)	0.116	10.549	-	0.00	1.93	-	4.200
		N144/N5	N2/N5	IPE 300 (IPE)	-	7.335	0.111	0.00	2.76	-	4.200
		N4/N140	N4/N5	IPE 300 (IPE)	0.116	10.549	-	0.00	1.93	-	4.200
		N140/N5	N4/N5	IPE 300 (IPE)	-	7.335	0.111	0.00	2.76	-	4.200
		N6/N7	N6/N7	HE 240 A (HEA)	-	5.561	0.439	0.00	1.37	-	6.000
		N8/N9	N8/N9	HE 240 A (HEA)	-	5.561	0.439	0.00	1.37	-	6.000
		N11/N12	N11/N12	HE 240 A (HEA)	-	5.561	0.439	0.00	1.37	-	6.000
		N13/N14	N13/N14	HE 240 A (HEA)	-	5.561	0.439	0.00	1.37	-	6.000
		N16/N17	N16/N17	HE 240 A (HEA)	-	5.561	0.439	0.00	1.37	-	6.000
		N18/N19	N18/N19	HE 240 A (HEA)	-	5.561	0.439	0.00	1.37	-	6.000
		N21/N22	N21/N22	HE 240 A (HEA)	-	5.561	0.439	0.00	1.37	-	6.000
		N23/N24	N23/N24	HE 240 A (HEA)	-	5.561	0.439	0.00	1.37	-	6.000
		N26/N27	N26/N27	HE 240 A (HEA)	-	5.561	0.439	0.00	1.37	-	6.000
		N28/N29	N28/N29	HE 240 A (HEA)	-	5.561	0.439	0.00	1.37	-	6.000
		N31/N32	N31/N32	HE 240 A (HEA)	-	5.561	0.439	0.00	1.37	-	6.000
		N33/N34	N33/N34	HE 240 A (HEA)	-	5.561	0.439	0.00	1.37	-	6.000
		N36/N37	N36/N37	HE 240 A (HEA)	-	5.561	0.439	0.00	1.37	-	6.000
		N38/N39	N38/N39	HE 240 A (HEA)	-	5.561	0.439	0.00	1.37	-	6.000
		N41/N42	N41/N42	HE 240 A (HEA)	-	5.561	0.439	0.00	1.37	-	6.000
		N43/N44	N43/N44	HE 240 A (HEA)	-	5.561	0.439	0.00	1.37	-	6.000
		N46/N47	N46/N47	HE 240 A (HEA)	-	5.561	0.439	0.00	1.37	-	6.000
		N48/N49	N48/N49	HE 240 A (HEA)	-	5.561	0.439	0.00	1.37	-	6.000
		N51/N52	N51/N52	HE 240 A (HEA)	-	5.561	0.439	0.00	1.37	-	6.000
		N53/N54	N53/N54	HE 240 A (HEA)	-	5.561	0.439	0.00	1.37	-	6.000
		N56/N57	N56/N57	HE 240 A (HEA)	-	5.561	0.439	0.00	1.37	-	6.000
		N58/N59	N58/N59	HE 240 A (HEA)	-	5.561	0.439	0.00	1.37	-	6.000
		N61/N62	N61/N62	HE 240 A (HEA)	-	5.561	0.439	0.00	1.37	-	6.000
		N63/N64	N63/N64	HE 240 A (HEA)	-	5.561	0.439	0.00	1.37	-	6.000

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N66/N67	N66/N67	HE 240 A (HEA)	-	5.561	0.439	0.00	1.37	-	6.000
		N68/N69	N68/N69	HE 240 A (HEA)	-	5.561	0.439	0.00	1.37	-	6.000
		N71/N72	N71/N72	HE 240 A (HEA)	-	5.561	0.439	0.00	1.37	-	6.000
		N73/N74	N73/N74	HE 240 A (HEA)	-	5.561	0.439	0.00	1.37	-	6.000
		N76/N77	N76/N77	HE 240 A (HEA)	-	5.861	0.139	0.00	1.37	-	6.000
		N78/N79	N78/N79	HE 240 A (HEA)	-	5.861	0.139	0.00	1.37	-	6.000
		N77/N146	N77/N80	IPE 300 (IPE)	0.116	10.549	-	0.00	1.93	-	4.200
		N146/N80	N77/N80	IPE 300 (IPE)	-	7.335	0.111	0.00	2.76	-	4.200
		N79/N142	N79/N80	IPE 300 (IPE)	0.116	10.549	-	0.00	1.93	-	4.200
		N142/N80	N79/N80	IPE 300 (IPE)	-	7.335	0.111	0.00	2.76	-	4.200
		N82/N80	N82/N80	HE 220 B (HEB)	-	8.000	-	0.00	0.91	-	-
		N81/N5	N81/N5	HE 220 B (HEB)	-	8.000	-	0.00	0.91	-	-
		N105/N106	N105/N106	HE 160 A (HEA)	-	6.728	0.450	0.70	0.70	-	-
		N83/N84	N83/N84	HE 160 A (HEA)	-	6.728	0.450	0.70	0.70	-	-
		N85/N86	N85/N86	HE 160 A (HEA)	-	6.728	0.450	0.70	0.70	-	-
		N87/N88	N87/N88	HE 160 A (HEA)	-	6.728	0.450	0.70	0.70	-	-
		N89/N90	N89/N90	HE 160 A (HEA)	-	6.728	0.450	0.70	0.70	-	-
		N91/N92	N91/N92	HE 160 A (HEA)	-	6.728	0.450	0.70	0.70	-	-
		N93/N94	N93/N94	HE 160 A (HEA)	-	6.728	0.450	0.70	0.70	-	-
		N95/N96	N95/N96	HE 160 A (HEA)	-	6.728	0.450	0.70	0.70	-	-
		N97/N98	N97/N98	HE 160 A (HEA)	-	6.728	0.450	0.70	0.70	-	-
		N99/N100	N99/N100	HE 160 A (HEA)	-	6.728	0.450	0.70	0.70	-	-
		N101/N102	N101/N102	HE 160 A (HEA)	-	6.728	0.450	0.70	0.70	-	-
		N103/N104	N103/N104	HE 160 A (HEA)	-	6.728	0.450	0.70	0.70	-	-
		N107/N108	N107/N108	HE 160 A (HEA)	-	6.728	0.450	0.70	0.70	-	-
		N109/N110	N109/N110	HE 160 A (HEA)	-	6.728	0.450	0.70	0.70	-	-
		N137/N138	N137/N138	HE 160 A (HEA)	-	6.728	0.450	0.70	0.70	-	-
		N111/N112	N111/N112	HE 160 A (HEA)	-	6.728	0.450	0.70	0.70	-	-

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N113/N114	N113/N114	HE 160 A (HEA)	-	6.728	0.450	0.70	0.70	-	-
		N115/N116	N115/N116	HE 160 A (HEA)	-	6.728	0.450	0.70	0.70	-	-
		N117/N118	N117/N118	HE 160 A (HEA)	-	6.728	0.450	0.70	0.70	-	-
		N119/N120	N119/N120	HE 160 A (HEA)	-	6.728	0.450	0.70	0.70	-	-
		N121/N122	N121/N122	HE 160 A (HEA)	-	6.728	0.450	0.70	0.70	-	-
		N123/N124	N123/N124	HE 160 A (HEA)	-	6.728	0.450	0.70	0.70	-	-
		N125/N126	N125/N126	HE 160 A (HEA)	-	6.728	0.450	0.70	0.70	-	-
		N127/N128	N127/N128	HE 160 A (HEA)	-	6.728	0.450	0.70	0.70	-	-
		N129/N130	N129/N130	HE 160 A (HEA)	-	6.728	0.450	0.70	0.70	-	-
		N131/N132	N131/N132	HE 160 A (HEA)	-	6.728	0.450	0.70	0.70	-	-
		N133/N134	N133/N134	HE 160 A (HEA)	-	6.728	0.450	0.70	0.70	-	-
		N135/N136	N135/N136	HE 160 A (HEA)	-	6.728	0.450	0.70	0.70	-	-
		N141/N142	N141/N142	HE 220 B (HEB)	-	7.027	0.151	0.00	0.90	-	-
		N139/N140	N139/N140	HE 220 B (HEB)	-	7.027	0.151	0.00	0.90	-	-
		N145/N146	N145/N146	HE 220 B (HEB)	-	7.027	0.151	0.00	0.90	-	-
		N143/N144	N143/N144	HE 220 B (HEB)	-	7.027	0.151	0.00	0.90	-	-
		N2/N7	N2/N7	IPE 100 (IPE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N22/N27	N22/N27	IPE 100 (IPE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N37/N42	N37/N42	IPE 100 (IPE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N52/N57	N52/N57	IPE 100 (IPE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N72/N77	N72/N77	IPE 100 (IPE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N5/N10	N5/N10	IPE 100 (IPE)	0.110	5.290	-	0.00	0.00	-	-
		N10/N15	N10/N15	IPE 100 (IPE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N15/N20	N15/N20	IPE 100 (IPE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N20/N25	N20/N25	IPE 100 (IPE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N25/N30	N25/N30	IPE 100 (IPE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N30/N35	N30/N35	IPE 100 (IPE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N35/N40	N35/N40	IPE 100 (IPE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N40/N45	N40/N45	IFE 100 (IFE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N45/N50	N45/N50	IFE 100 (IFE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N50/N55	N50/N55	IFE 100 (IFE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N55/N60	N55/N60	IFE 100 (IFE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N60/N65	N60/N65	IFE 100 (IFE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N65/N70	N65/N70	IFE 100 (IFE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N70/N75	N70/N75	IFE 100 (IFE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N75/N80	N75/N80	IFE 100 (IFE)	-	5.290	0.110	0.00	0.00	-	-
		N4/N9	N4/N9	IFE 100 (IFE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N9/N14	N9/N14	IFE 100 (IFE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N14/N19	N14/N19	IFE 100 (IFE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N19/N24	N19/N24	IFE 100 (IFE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N24/N29	N24/N29	IFE 100 (IFE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N29/N34	N29/N34	IFE 100 (IFE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N34/N39	N34/N39	IFE 100 (IFE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N39/N44	N39/N44	IFE 100 (IFE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N44/N49	N44/N49	IFE 100 (IFE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N49/N54	N49/N54	IFE 100 (IFE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N54/N59	N54/N59	IFE 100 (IFE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N59/N64	N59/N64	IFE 100 (IFE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N64/N69	N64/N69	IFE 100 (IFE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N69/N74	N69/N74	IFE 100 (IFE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N74/N79	N74/N79	IFE 100 (IFE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N77/N110	N77/N110	R 14 (R)	0.130	11.738	0.086	0.00	0.00	-	-
		N110/N80	N110/N80	R 14 (R)	0.095	9.103	-	0.00	0.00	-	-
		N138/N80	N138/N80	R 14 (R)	0.095	9.103	-	0.00	0.00	-	-
		N79/N138	N79/N138	R 14 (R)	0.130	11.738	0.086	0.00	0.00	-	-
		N74/N142	N74/N142	R 14 (R)	0.130	11.824	-	0.00	0.00	-	-
		N142/N75	N142/N75	R 14 (R)	-	9.198	-	0.00	0.00	-	-
		N146/N75	N146/N75	R 14 (R)	-	9.198	-	0.00	0.00	-	-
		N72/N146	N72/N146	R 14 (R)	0.130	11.824	-	0.00	0.00	-	-
		N4/N112	N4/N112	R 14 (R)	0.130	11.738	0.086	0.00	0.00	-	-

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N112/N5	N112/N5	R 14 (R)	0.095	9.103	-	0.00	0.00	-	-
		N84/N5	N84/N5	R 14 (R)	0.095	9.103	-	0.00	0.00	-	-
		N2/N84	N2/N84	R 14 (R)	0.130	11.738	0.086	0.00	0.00	-	-
		N7/N144	N7/N144	R 14 (R)	0.130	11.824	-	0.00	0.00	-	-
		N144/N10	N144/N10	R 14 (R)	-	9.198	-	0.00	0.00	-	-
		N140/N10	N140/N10	R 14 (R)	-	9.198	-	0.00	0.00	-	-
		N9/N140	N9/N140	R 14 (R)	0.130	11.824	-	0.00	0.00	-	-
		N144/N84	N144/N84	IPE 100 (IPE)	0.110	5.290	-	0.00	0.00	-	-
		N140/N112	N140/N112	IPE 100 (IPE)	0.110	5.290	-	0.00	0.00	-	-
		N110/N146	N110/N146	IPE 100 (IPE)	-	5.290	0.110	0.00	0.00	-	-
		N138/N142	N138/N142	IPE 100 (IPE)	-	5.290	0.110	0.00	0.00	-	-
		N90/N92	N90/N92	IPE 100 (IPE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N102/N104	N102/N104	IPE 100 (IPE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N96/N98	N96/N98	IPE 100 (IPE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N130/N132	N130/N132	IPE 100 (IPE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N124/N126	N124/N126	IPE 100 (IPE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N118/N120	N118/N120	IPE 100 (IPE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N22/N92	N22/N92	R 14 (R)	0.130	11.738	0.086	0.00	0.00	-	-
		N92/N25	N92/N25	R 14 (R)	0.095	9.103	-	0.00	0.00	-	-
		N120/N25	N120/N25	R 14 (R)	0.095	9.103	-	0.00	0.00	-	-
		N24/N120	N24/N120	R 14 (R)	0.130	11.738	0.086	0.00	0.00	-	-
		N29/N118	N29/N118	R 14 (R)	0.130	11.738	0.086	0.00	0.00	-	-
		N118/N30	N118/N30	R 14 (R)	0.095	9.103	-	0.00	0.00	-	-
		N90/N30	N90/N30	R 14 (R)	0.095	9.103	-	0.00	0.00	-	-
		N27/N90	N27/N90	R 14 (R)	0.130	11.738	0.086	0.00	0.00	-	-
		N37/N98	N37/N98	R 14 (R)	0.130	11.738	0.086	0.00	0.00	-	-
		N98/N40	N98/N40	R 14 (R)	0.095	9.103	-	0.00	0.00	-	-
		N126/N40	N126/N40	R 14 (R)	0.095	9.103	-	0.00	0.00	-	-
		N39/N126	N39/N126	R 14 (R)	0.130	11.738	0.086	0.00	0.00	-	-
		N44/N124	N44/N124	R 14 (R)	0.130	11.738	0.086	0.00	0.00	-	-
		N124/N45	N124/N45	R 14 (R)	0.095	9.103	-	0.00	0.00	-	-
		N96/N45	N96/N45	R 14 (R)	0.095	9.103	-	0.00	0.00	-	-
		N42/N96	N42/N96	R 14 (R)	0.130	11.738	0.086	0.00	0.00	-	-
		N57/N102	N57/N102	R 14 (R)	0.130	11.738	0.086	0.00	0.00	-	-
		N102/N60	N102/N60	R 14 (R)	0.095	9.103	-	0.00	0.00	-	-
		N130/N60	N130/N60	R 14 (R)	0.095	9.103	-	0.00	0.00	-	-
		N59/N130	N59/N130	R 14 (R)	0.130	11.738	0.086	0.00	0.00	-	-
		N54/N132	N54/N132	R 14 (R)	0.130	11.738	0.086	0.00	0.00	-	-
		N132/N55	N132/N55	R 14 (R)	0.095	9.103	-	0.00	0.00	-	-
		N104/N55	N104/N55	R 14 (R)	0.095	9.103	-	0.00	0.00	-	-
		N52/N104	N52/N104	R 14 (R)	0.130	11.738	0.086	0.00	0.00	-	-

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N84/N86	N84/N86	IFE 100 (IFE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N86/N88	N86/N88	IFE 100 (IFE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N88/N90	N88/N90	IFE 100 (IFE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N92/N94	N92/N94	IFE 100 (IFE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N94/N96	N94/N96	IFE 100 (IFE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N98/N100	N98/N100	IFE 100 (IFE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N100/N102	N100/N102	IFE 100 (IFE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N104/N106	N104/N106	IFE 100 (IFE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N106/N108	N106/N108	IFE 100 (IFE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N108/N110	N108/N110	IFE 100 (IFE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N67/N108	N67/N108	IFE 300 (IFE)	0.116	10.472	0.077	0.00	1.93	-	4.200
		N108/N70	N108/N70	IFE 300 (IFE)	0.077	7.369	-	0.00	1.06	-	4.200
		N7/N84	N7/N84	IFE 300 (IFE)	0.116	10.472	0.077	0.00	1.93	-	4.200
		N84/N10	N84/N10	IFE 300 (IFE)	0.077	7.369	-	0.00	1.06	-	4.200
		N12/N86	N12/N86	IFE 300 (IFE)	0.116	10.472	0.077	0.00	1.93	-	4.200
		N86/N15	N86/N15	IFE 300 (IFE)	0.077	7.369	-	0.00	1.06	-	4.200
		N17/N88	N17/N88	IFE 300 (IFE)	0.116	10.472	0.077	0.00	1.93	-	4.200
		N88/N20	N88/N20	IFE 300 (IFE)	0.077	7.369	-	0.00	1.06	-	4.200
		N22/N90	N22/N90	IFE 300 (IFE)	0.116	10.472	0.077	0.00	1.93	-	4.200
		N90/N25	N90/N25	IFE 300 (IFE)	0.077	7.369	-	0.00	1.06	-	4.200
		N27/N92	N27/N92	IFE 300 (IFE)	0.116	10.472	0.077	0.00	1.93	-	4.200
		N92/N30	N92/N30	IFE 300 (IFE)	0.077	7.369	-	0.00	1.06	-	4.200
		N32/N94	N32/N94	IFE 300 (IFE)	0.116	10.472	0.077	0.00	1.93	-	4.200
		N94/N35	N94/N35	IFE 300 (IFE)	0.077	7.369	-	0.00	1.06	-	4.200
		N37/N96	N37/N96	IFE 300 (IFE)	0.116	10.472	0.077	0.00	1.93	-	4.200
		N96/N40	N96/N40	IFE 300 (IFE)	0.077	7.369	-	0.00	1.06	-	4.200
		N42/N98	N42/N98	IFE 300 (IFE)	0.116	10.472	0.077	0.00	1.93	-	4.200
		N98/N45	N98/N45	IFE 300 (IFE)	0.077	7.369	-	0.00	1.06	-	4.200

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N47/N100	N47/N100	IFE 300 (IFE)	0.116	10.472	0.077	0.00	1.93	-	4.200
		N100/N50	N100/N50	IFE 300 (IFE)	0.077	7.369	-	0.00	1.06	-	4.200
		N52/N102	N52/N102	IFE 300 (IFE)	0.116	10.472	0.077	0.00	1.93	-	4.200
		N102/N55	N102/N55	IFE 300 (IFE)	0.077	7.369	-	0.00	1.06	-	4.200
		N57/N104	N57/N104	IFE 300 (IFE)	0.116	10.472	0.077	0.00	1.93	-	4.200
		N104/N60	N104/N60	IFE 300 (IFE)	0.077	7.369	-	0.00	1.06	-	4.200
		N62/N106	N62/N106	IFE 300 (IFE)	0.116	10.472	0.077	0.00	1.93	-	4.200
		N106/N65	N106/N65	IFE 300 (IFE)	0.077	7.369	-	0.00	1.06	-	4.200
		N72/N110	N72/N110	IFE 300 (IFE)	0.116	10.472	0.077	0.00	1.93	-	4.200
		N110/N75	N110/N75	IFE 300 (IFE)	0.077	7.369	-	0.00	1.06	-	4.200
		N7/N12	N7/N12	IFE 100 (IFE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N17/N22	N17/N22	IFE 100 (IFE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N12/N17	N12/N17	IFE 100 (IFE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N27/N32	N27/N32	IFE 100 (IFE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N32/N37	N32/N37	IFE 100 (IFE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N47/N52	N47/N52	IFE 100 (IFE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N42/N47	N42/N47	IFE 100 (IFE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N62/N67	N62/N67	IFE 100 (IFE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N67/N72	N67/N72	IFE 100 (IFE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N57/N62	N57/N62	IFE 100 (IFE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N112/N114	N112/N114	IFE 100 (IFE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N114/N116	N114/N116	IFE 100 (IFE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N116/N118	N116/N118	IFE 100 (IFE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N120/N122	N120/N122	IFE 100 (IFE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N122/N124	N122/N124	IFE 100 (IFE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N126/N128	N126/N128	IFE 100 (IFE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N128/N130	N128/N130	IFE 100 (IFE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N132/N134	N132/N134	IFE 100 (IFE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N134/N136	N134/N136	IPE 100 (IPE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N136/N138	N136/N138	IPE 100 (IPE)	-	5.400	-	0.00	0.00	-	-
		N74/N138	N74/N138	IPE 300 (IPE)	0.116	10.472	0.077	0.00	1.93	-	4.200
		N138/N75	N138/N75	IPE 300 (IPE)	0.077	7.369	-	0.00	2.76	-	4.200
		N69/N136	N69/N136	IPE 300 (IPE)	0.116	10.472	0.077	0.00	1.93	-	4.200
		N136/N70	N136/N70	IPE 300 (IPE)	0.077	7.369	-	0.00	2.76	-	4.200
		N64/N134	N64/N134	IPE 300 (IPE)	0.116	10.472	0.077	0.00	1.93	-	4.200
		N134/N65	N134/N65	IPE 300 (IPE)	0.077	7.369	-	0.00	2.76	-	4.200
		N59/N132	N59/N132	IPE 300 (IPE)	0.116	10.472	0.077	0.00	1.93	-	4.200
		N132/N60	N132/N60	IPE 300 (IPE)	0.077	7.369	-	0.00	2.76	-	4.200
		N54/N130	N54/N130	IPE 300 (IPE)	0.116	10.472	0.077	0.00	1.93	-	4.200
		N130/N55	N130/N55	IPE 300 (IPE)	0.077	7.369	-	0.00	2.76	-	4.200
		N49/N128	N49/N128	IPE 300 (IPE)	0.116	10.472	0.077	0.00	1.93	-	4.200
		N128/N50	N128/N50	IPE 300 (IPE)	0.077	7.369	-	0.00	2.76	-	4.200
		N44/N126	N44/N126	IPE 300 (IPE)	0.116	10.472	0.077	0.00	1.93	-	4.200
		N126/N45	N126/N45	IPE 300 (IPE)	0.077	7.369	-	0.00	2.76	-	4.200
		N39/N124	N39/N124	IPE 300 (IPE)	0.116	10.472	0.077	0.00	1.93	-	4.200
		N124/N40	N124/N40	IPE 300 (IPE)	0.077	7.369	-	0.00	2.76	-	4.200
		N34/N122	N34/N122	IPE 300 (IPE)	0.116	10.472	0.077	0.00	1.93	-	4.200
		N122/N35	N122/N35	IPE 300 (IPE)	0.077	7.369	-	0.00	2.76	-	4.200
		N19/N116	N19/N116	IPE 300 (IPE)	0.116	10.472	0.077	0.00	1.93	-	4.200
		N116/N20	N116/N20	IPE 300 (IPE)	0.077	7.369	-	0.00	2.76	-	4.200
		N29/N120	N29/N120	IPE 300 (IPE)	0.116	10.472	0.077	0.00	1.93	-	4.200
		N120/N30	N120/N30	IPE 300 (IPE)	0.077	7.369	-	0.00	2.76	-	4.200
		N24/N118	N24/N118	IPE 300 (IPE)	0.116	10.472	0.077	0.00	1.93	-	4.200
		N118/N25	N118/N25	IPE 300 (IPE)	0.077	7.369	-	0.00	2.76	-	4.200
		N14/N114	N14/N114	IPE 300 (IPE)	0.116	10.472	0.077	0.00	1.93	-	4.200
		N114/N15	N114/N15	IPE 300 (IPE)	0.077	7.369	-	0.00	2.76	-	4.200

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N112/N10	N112/N10	IPE 300 (IPE)	0.077	7.369	-	0.00	2.76	-	4.200
		N9/N112	N9/N112	IPE 300 (IPE)	0.116	10.472	0.077	0.00	1.93	-	4.200

Notación:
 Ni: Nudo inicial
 Nf: Nudo final
 β_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
 β_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
 Lb^{Sup.}: Separación entre arriostamientos del ala superior
 Lb^{Inf.}: Separación entre arriostamientos del ala inferior

1.2.3.- Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N3/N4, N6/N7, N8/N9, N11/N12, N13/N14, N16/N17, N18/N19, N21/N22, N23/N24, N26/N27, N28/N29, N31/N32, N33/N34, N36/N37, N38/N39, N41/N42, N43/N44, N46/N47, N48/N49, N51/N52, N53/N54, N56/N57, N58/N59, N61/N62, N63/N64, N66/N67, N68/N69, N71/N72, N73/N74, N76/N77 y N78/N79
2	N2/N5 y N77/N80
3	N4/N5 y N79/N80
4	N82/N80, N81/N5, N141/N142, N139/N140, N145/N146 y N143/N144
5	N105/N106, N83/N84, N85/N86, N87/N88, N89/N90, N91/N92, N93/N94, N95/N96, N97/N98, N99/N100, N101/N102, N103/N104, N107/N108, N109/N110, N137/N138, N111/N112, N113/N114, N115/N116, N117/N118, N119/N120, N121/N122, N123/N124, N125/N126, N127/N128, N129/N130, N131/N132, N133/N134 y N135/N136
6	N2/N7, N22/N27, N37/N42, N52/N57, N72/N77, N5/N10, N10/N15, N15/N20, N20/N25, N25/N30, N30/N35, N35/N40, N40/N45, N45/N50, N50/N55, N55/N60, N60/N65, N65/N70, N70/N75, N75/N80, N4/N9, N9/N14, N14/N19, N19/N24, N24/N29, N29/N34, N34/N39, N39/N44, N44/N49, N49/N54, N54/N59, N59/N64, N64/N69, N69/N74, N74/N79, N144/N84, N140/N112, N110/N146, N138/N142, N90/N92, N102/N104, N96/N98, N130/N132, N124/N126, N118/N120, N84/N86, N86/N88, N88/N90, N92/N94, N94/N96, N98/N100, N100/N102, N104/N106, N106/N108, N108/N110, N7/N12, N17/N22, N12/N17, N27/N32, N32/N37, N47/N52, N42/N47, N62/N67, N67/N72, N57/N62, N112/N114, N114/N116, N116/N118, N120/N122, N122/N124, N126/N128, N128/N130, N132/N134, N134/N136 y N136/N138
7	N77/N110, N110/N80, N138/N80, N79/N138, N74/N142, N142/N75, N146/N75, N72/N146, N4/N112, N112/N5, N84/N5, N2/N84, N7/N144, N144/N10, N140/N10, N9/N140, N22/N92, N92/N25, N120/N25, N24/N120, N29/N118, N118/N30, N90/N30, N27/N90, N37/N98, N98/N40, N126/N40, N39/N126, N44/N124, N124/N45, N96/N45, N42/N96, N57/N102, N102/N60, N130/N60, N59/N130, N54/N132, N132/N55, N104/N55 y N52/N104
8	N67/N108, N108/N70, N7/N84, N84/N10, N12/N86, N86/N15, N17/N88, N88/N20, N22/N90, N90/N25, N27/N92, N92/N30, N32/N94, N94/N35, N37/N96, N96/N40, N42/N98, N98/N45, N47/N100, N100/N50, N52/N102, N102/N55, N57/N104, N104/N60, N62/N106, N106/N65, N72/N110, N110/N75, N74/N138, N138/N75, N69/N136, N136/N70, N64/N134, N134/N65, N59/N132, N132/N60, N54/N130, N130/N55, N49/N128, N128/N50, N44/N126, N126/N45, N39/N124, N124/N40, N34/N122, N122/N35, N19/N116, N116/N20, N29/N120, N120/N30, N24/N118, N118/N25, N14/N114, N114/N15, N112/N10 y N9/N112

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	HE 240 A, (HEA)	76.80	43.20	13.91	7763.00	2769.00	41.55
		2	IPE 300, Simple con cartelas, (IPE)	53.80	24.07	17.80	8356.00	604.00	20.10
		3	IPE 300, (IPE)	53.80	24.07	17.80	8356.00	604.00	20.10
		4	HE 220 B, (HEB)	91.00	52.80	16.07	8091.00	2843.00	76.57
		5	HE 160 A, (HEA)	38.80	21.60	7.24	1673.00	615.60	12.19
		6	IPE 100, (IPE)	10.30	4.70	3.27	171.00	15.90	1.20
		7	R 14, (R)	1.54	1.39	1.39	0.19	0.19	0.38
		8	IPE 300, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 1.75 m. Cartela final inferior: 1.75 m.	53.80	24.07	17.80	8356.00	604.00	20.10
<p>Notación: Ref.: Referencia A: Área de la sección transversal Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y' Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z' Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y' Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z' It: Inercia a torsión Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.</p>									

1.2.4.- Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N1/N2	HE 240 A (HEA)	6.000	0.046	361.73
		N3/N4	HE 240 A (HEA)	6.000	0.046	361.73
		N2/N5	IPE 300 (IPE)	18.111	0.097	764.87
		N4/N5	IPE 300 (IPE)	18.111	0.097	764.87
		N6/N7	HE 240 A (HEA)	6.000	0.046	361.73
		N8/N9	HE 240 A (HEA)	6.000	0.046	361.73
		N11/N12	HE 240 A (HEA)	6.000	0.046	361.73
		N13/N14	HE 240 A (HEA)	6.000	0.046	361.73
		N16/N17	HE 240 A (HEA)	6.000	0.046	361.73
		N18/N19	HE 240 A (HEA)	6.000	0.046	361.73
		N21/N22	HE 240 A (HEA)	6.000	0.046	361.73
		N23/N24	HE 240 A (HEA)	6.000	0.046	361.73
		N26/N27	HE 240 A (HEA)	6.000	0.046	361.73
		N28/N29	HE 240 A (HEA)	6.000	0.046	361.73
		N31/N32	HE 240 A (HEA)	6.000	0.046	361.73
		N33/N34	HE 240 A (HEA)	6.000	0.046	361.73
N36/N37	HE 240 A (HEA)	6.000	0.046	361.73		

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N38/N39	HE 240 A (HEA)	6.000	0.046	361.73
		N41/N42	HE 240 A (HEA)	6.000	0.046	361.73
		N43/N44	HE 240 A (HEA)	6.000	0.046	361.73
		N46/N47	HE 240 A (HEA)	6.000	0.046	361.73
		N48/N49	HE 240 A (HEA)	6.000	0.046	361.73
		N51/N52	HE 240 A (HEA)	6.000	0.046	361.73
		N53/N54	HE 240 A (HEA)	6.000	0.046	361.73
		N56/N57	HE 240 A (HEA)	6.000	0.046	361.73
		N58/N59	HE 240 A (HEA)	6.000	0.046	361.73
		N61/N62	HE 240 A (HEA)	6.000	0.046	361.73
		N63/N64	HE 240 A (HEA)	6.000	0.046	361.73
		N66/N67	HE 240 A (HEA)	6.000	0.046	361.73
		N68/N69	HE 240 A (HEA)	6.000	0.046	361.73
		N71/N72	HE 240 A (HEA)	6.000	0.046	361.73
		N73/N74	HE 240 A (HEA)	6.000	0.046	361.73
		N76/N77	HE 240 A (HEA)	6.000	0.046	361.73
		N78/N79	HE 240 A (HEA)	6.000	0.046	361.73
		N77/N80	IPE 300 (IPE)	18.111	0.097	764.87
		N79/N80	IPE 300 (IPE)	18.111	0.097	764.87
		N82/N80	HE 220 B (HEB)	8.000	0.073	571.48
		N81/N5	HE 220 B (HEB)	8.000	0.073	571.48
		N105/N106	HE 160 A (HEA)	7.178	0.028	218.62
		N83/N84	HE 160 A (HEA)	7.178	0.028	218.62
		N85/N86	HE 160 A (HEA)	7.178	0.028	218.62
		N87/N88	HE 160 A (HEA)	7.178	0.028	218.62
		N89/N90	HE 160 A (HEA)	7.178	0.028	218.62
		N91/N92	HE 160 A (HEA)	7.178	0.028	218.62
		N93/N94	HE 160 A (HEA)	7.178	0.028	218.62
		N95/N96	HE 160 A (HEA)	7.178	0.028	218.62
		N97/N98	HE 160 A (HEA)	7.178	0.028	218.62
		N99/N100	HE 160 A (HEA)	7.178	0.028	218.62
		N101/N102	HE 160 A (HEA)	7.178	0.028	218.62
		N103/N104	HE 160 A (HEA)	7.178	0.028	218.62
		N107/N108	HE 160 A (HEA)	7.178	0.028	218.62
		N109/N110	HE 160 A (HEA)	7.178	0.028	218.62
		N137/N138	HE 160 A (HEA)	7.178	0.028	218.62
		N111/N112	HE 160 A (HEA)	7.178	0.028	218.62
		N113/N114	HE 160 A (HEA)	7.178	0.028	218.62
		N115/N116	HE 160 A (HEA)	7.178	0.028	218.62
		N117/N118	HE 160 A (HEA)	7.178	0.028	218.62
		N119/N120	HE 160 A (HEA)	7.178	0.028	218.62
		N121/N122	HE 160 A (HEA)	7.178	0.028	218.62
		N123/N124	HE 160 A (HEA)	7.178	0.028	218.62
		N125/N126	HE 160 A (HEA)	7.178	0.028	218.62

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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

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

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N127/N128	HE 160 A (HEA)	7.178	0.028	218.62
		N129/N130	HE 160 A (HEA)	7.178	0.028	218.62
		N131/N132	HE 160 A (HEA)	7.178	0.028	218.62
		N133/N134	HE 160 A (HEA)	7.178	0.028	218.62
		N135/N136	HE 160 A (HEA)	7.178	0.028	218.62
		N141/N142	HE 220 B (HEB)	7.178	0.065	512.74
		N139/N140	HE 220 B (HEB)	7.178	0.065	512.74
		N145/N146	HE 220 B (HEB)	7.178	0.065	512.74
		N143/N144	HE 220 B (HEB)	7.178	0.065	512.74
		N2/N7	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N22/N27	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N37/N42	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N52/N57	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N72/N77	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N5/N10	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N10/N15	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N15/N20	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N20/N25	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N25/N30	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N30/N35	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N35/N40	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N40/N45	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N45/N50	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N50/N55	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N55/N60	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N60/N65	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N65/N70	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N70/N75	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N75/N80	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N4/N9	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N9/N14	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N14/N19	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N19/N24	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N24/N29	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N29/N34	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N34/N39	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N39/N44	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N44/N49	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N49/N54	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N54/N59	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N59/N64	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N64/N69	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N69/N74	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N74/N79	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N77/N110	R 14 (R)	11.954	0.002	14.45
		N110/N80	R 14 (R)	9.198	0.001	11.11
		N138/N80	R 14 (R)	9.198	0.001	11.11
		N79/N138	R 14 (R)	11.954	0.002	14.45
		N74/N142	R 14 (R)	11.954	0.002	14.45
		N142/N75	R 14 (R)	9.198	0.001	11.11
		N146/N75	R 14 (R)	9.198	0.001	11.11
		N72/N146	R 14 (R)	11.954	0.002	14.45
		N4/N112	R 14 (R)	11.954	0.002	14.45
		N112/N5	R 14 (R)	9.198	0.001	11.11
		N84/N5	R 14 (R)	9.198	0.001	11.11
		N2/N84	R 14 (R)	11.954	0.002	14.45
		N7/N144	R 14 (R)	11.954	0.002	14.45
		N144/N10	R 14 (R)	9.198	0.001	11.11
		N140/N10	R 14 (R)	9.198	0.001	11.11
		N9/N140	R 14 (R)	11.954	0.002	14.45
		N144/N84	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N140/N112	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N110/N146	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N138/N142	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N90/N92	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N102/N104	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N96/N98	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N130/N132	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N124/N126	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N118/N120	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N22/N92	R 14 (R)	11.954	0.002	14.45
		N92/N25	R 14 (R)	9.198	0.001	11.11
		N120/N25	R 14 (R)	9.198	0.001	11.11
		N24/N120	R 14 (R)	11.954	0.002	14.45
		N29/N118	R 14 (R)	11.954	0.002	14.45
		N118/N30	R 14 (R)	9.198	0.001	11.11
		N90/N30	R 14 (R)	9.198	0.001	11.11
		N27/N90	R 14 (R)	11.954	0.002	14.45
		N37/N98	R 14 (R)	11.954	0.002	14.45
		N98/N40	R 14 (R)	9.198	0.001	11.11
		N126/N40	R 14 (R)	9.198	0.001	11.11
		N39/N126	R 14 (R)	11.954	0.002	14.45
		N44/N124	R 14 (R)	11.954	0.002	14.45
		N124/N45	R 14 (R)	9.198	0.001	11.11
		N96/N45	R 14 (R)	9.198	0.001	11.11
		N42/N96	R 14 (R)	11.954	0.002	14.45
		N57/N102	R 14 (R)	11.954	0.002	14.45
		N102/N60	R 14 (R)	9.198	0.001	11.11

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N130/N60	R 14 (R)	9.198	0.001	11.11
		N59/N130	R 14 (R)	11.954	0.002	14.45
		N54/N132	R 14 (R)	11.954	0.002	14.45
		N132/N55	R 14 (R)	9.198	0.001	11.11
		N104/N55	R 14 (R)	9.198	0.001	11.11
		N52/N104	R 14 (R)	11.954	0.002	14.45
		N84/N86	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N86/N88	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N88/N90	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N92/N94	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N94/N96	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N98/N100	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N100/N102	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N104/N106	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N106/N108	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N108/N110	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N67/N108	IPE 300 (IPE)	10.665	0.096	521.68
		N108/N70	IPE 300 (IPE)	7.446	0.067	385.70
		N7/N84	IPE 300 (IPE)	10.665	0.096	521.68
		N84/N10	IPE 300 (IPE)	7.446	0.067	385.70
		N12/N86	IPE 300 (IPE)	10.665	0.096	521.68
		N86/N15	IPE 300 (IPE)	7.446	0.067	385.70
		N17/N88	IPE 300 (IPE)	10.665	0.096	521.68
		N88/N20	IPE 300 (IPE)	7.446	0.067	385.70
		N22/N90	IPE 300 (IPE)	10.665	0.096	521.68
		N90/N25	IPE 300 (IPE)	7.446	0.067	385.70
		N27/N92	IPE 300 (IPE)	10.665	0.096	521.68
		N92/N30	IPE 300 (IPE)	7.446	0.067	385.70
		N32/N94	IPE 300 (IPE)	10.665	0.096	521.68
		N94/N35	IPE 300 (IPE)	7.446	0.067	385.70
		N37/N96	IPE 300 (IPE)	10.665	0.096	521.68
		N96/N40	IPE 300 (IPE)	7.446	0.067	385.70
		N42/N98	IPE 300 (IPE)	10.665	0.096	521.68
		N98/N45	IPE 300 (IPE)	7.446	0.067	385.70
		N47/N100	IPE 300 (IPE)	10.665	0.096	521.68
		N100/N50	IPE 300 (IPE)	7.446	0.067	385.70
		N52/N102	IPE 300 (IPE)	10.665	0.096	521.68
		N102/N55	IPE 300 (IPE)	7.446	0.067	385.70
		N57/N104	IPE 300 (IPE)	10.665	0.096	521.68
		N104/N60	IPE 300 (IPE)	7.446	0.067	385.70
		N62/N106	IPE 300 (IPE)	10.665	0.096	521.68
		N106/N65	IPE 300 (IPE)	7.446	0.067	385.70
		N72/N110	IPE 300 (IPE)	10.665	0.096	521.68
		N110/N75	IPE 300 (IPE)	7.446	0.067	385.70

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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

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

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N7/N12	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N17/N22	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N12/N17	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N27/N32	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N32/N37	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N47/N52	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N42/N47	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N62/N67	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N67/N72	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N57/N62	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N112/N114	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N114/N116	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N116/N118	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N120/N122	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N122/N124	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N126/N128	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N128/N130	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N132/N134	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N134/N136	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N136/N138	IPE 100 (IPE)	5.400	0.006	43.66
		N74/N138	IPE 300 (IPE)	10.665	0.096	521.68
		N138/N75	IPE 300 (IPE)	7.446	0.067	385.70
		N69/N136	IPE 300 (IPE)	10.665	0.096	521.68
		N136/N70	IPE 300 (IPE)	7.446	0.067	385.70
		N64/N134	IPE 300 (IPE)	10.665	0.096	521.68
		N134/N65	IPE 300 (IPE)	7.446	0.067	385.70
		N59/N132	IPE 300 (IPE)	10.665	0.096	521.68
		N132/N60	IPE 300 (IPE)	7.446	0.067	385.70
		N54/N130	IPE 300 (IPE)	10.665	0.096	521.68
		N130/N55	IPE 300 (IPE)	7.446	0.067	385.70
		N49/N128	IPE 300 (IPE)	10.665	0.096	521.68
		N128/N50	IPE 300 (IPE)	7.446	0.067	385.70
		N44/N126	IPE 300 (IPE)	10.665	0.096	521.68
		N126/N45	IPE 300 (IPE)	7.446	0.067	385.70
		N39/N124	IPE 300 (IPE)	10.665	0.096	521.68
		N124/N40	IPE 300 (IPE)	7.446	0.067	385.70
		N34/N122	IPE 300 (IPE)	10.665	0.096	521.68
		N122/N35	IPE 300 (IPE)	7.446	0.067	385.70
		N19/N116	IPE 300 (IPE)	10.665	0.096	521.68
		N116/N20	IPE 300 (IPE)	7.446	0.067	385.70
		N29/N120	IPE 300 (IPE)	10.665	0.096	521.68
		N120/N30	IPE 300 (IPE)	7.446	0.067	385.70
		N24/N118	IPE 300 (IPE)	10.665	0.096	521.68
		N118/N25	IPE 300 (IPE)	7.446	0.067	385.70

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N14/N114	IPE 300 (IPE)	10.665	0.096	521.68
		N114/N15	IPE 300 (IPE)	7.446	0.067	385.70
		N112/N10	IPE 300 (IPE)	7.446	0.067	385.70
		N9/N112	IPE 300 (IPE)	10.665	0.096	521.68
Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final						

1.2.5.- Resumen de medición

Resumen de medición													
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso			
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m ²)	Serie (m ²)	Material (m ²)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)	
Acero laminado	S275	HEA	HE 240 A	192.000			1.475			11575.30			
			HE 160 A	200.978			0.780			6121.38			
						392.978			2.254			17696.68	
				IPE 300, Simple con cartelas	543.323			4.740			26936.25		
				IPE 300	36.222			0.195			1529.74		
				IPE 100	405.000			0.417			3274.63		
				IPE		984.545			5.352			31740.62	
				HE 220 B	44.711			0.407			3193.94		
				HEB		44.711			0.407			3193.94	
				R	R 14	423.040			0.065			511.21	
				423.040			0.065			511.21			
						1845.273			8.078		53142.45		

2.- CARGAS

En virtud de simplificar el análisis, se reflejan los resultados de los tres pórticos siguientes en representación de sus homólogos entre paréntesis los cuales tienen las mismas características: Pórtico 1 (16), Pórtico 2 (5,6,7,8,9,11,12,15) y Pórtico 3(4,7, 10, 13, 14).

2.1.- Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.

- Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: kN
- Momentos puntuales: kN·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N66/N67	Peso propio	Uniforme	0.591	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N67	V(0°-45°) H1	Uniforme	4.673	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N66/N67	V(0°-45°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N66/N67	V(0°-45°) H2	Uniforme	4.673	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N66/N67	V(0°-45°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N66/N67	V(45°-90°) H1	Uniforme	5.109	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N66/N67	V(45°-90°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N66/N67	V(45°-90°) H2	Uniforme	5.109	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N66/N67	V(45°-90°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N66/N67	V(90°-135°) H1	Uniforme	5.109	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N66/N67	V(90°-135°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N66/N67	V(90°-135°) H2	Uniforme	5.109	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N66/N67	V(90°-135°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N66/N67	V(135°-180°) H1	Uniforme	3.434	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N66/N67	V(135°-180°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N66/N67	V(135°-180°) H2	Uniforme	3.434	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N66/N67	V(135°-180°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N66/N67	V(180°-225°) H1	Uniforme	3.434	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N66/N67	V(180°-225°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N66/N67	V(180°-225°) H2	Uniforme	3.434	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N66/N67	V(180°-225°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N66/N67	V(225°-270°) H1	Uniforme	5.109	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N66/N67	V(225°-270°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N66/N67	V(225°-270°) H2	Uniforme	5.109	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N66/N67	V(225°-270°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N66/N67	V(270°-315°) H1	Uniforme	5.109	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N66/N67	V(270°-315°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N66/N67	V(270°-315°) H2	Uniforme	5.109	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N66/N67	V(270°-315°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N66/N67	V(315°-0°) H1	Uniforme	4.673	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N66/N67	V(315°-0°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N66/N67	V(315°-0°) H2	Uniforme	4.673	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N66/N67	V(315°-0°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N68/N69	Peso propio	Uniforme	0.591	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N69	V(0°-45°) H1	Uniforme	3.434	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N68/N69	V(0°-45°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N68/N69	V(0°-45°) H2	Uniforme	3.434	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N68/N69	V(0°-45°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N68/N69	V(45°-90°) H1	Uniforme	5.109	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N68/N69	V(45°-90°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N68/N69	V(45°-90°) H2	Uniforme	5.109	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N68/N69	V(45°-90°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N68/N69	V(90°-135°) H1	Uniforme	5.109	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N68/N69	V(90°-135°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N68/N69	V(90°-135°) H2	Uniforme	5.109	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N68/N69	V(90°-135°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N68/N69	V(135°-180°) H1	Uniforme	4.673	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N68/N69	V(135°-180°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N68/N69	V(135°-180°) H2	Uniforme	4.673	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N68/N69	V(135°-180°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N68/N69	V(180°-225°) H1	Uniforme	4.673	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N68/N69	V(180°-225°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N68/N69	V(180°-225°) H2	Uniforme	4.673	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N68/N69	V(180°-225°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N68/N69	V(225°-270°) H1	Uniforme	5.109	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N68/N69	V(225°-270°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N68/N69	V(225°-270°) H2	Uniforme	5.109	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N68/N69	V(225°-270°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N68/N69	V(270°-315°) H1	Uniforme	5.109	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N68/N69	V(270°-315°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N68/N69	V(270°-315°) H2	Uniforme	5.109	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N68/N69	V(270°-315°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N68/N69	V(315°-0°) H1	Uniforme	3.434	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N68/N69	V(315°-0°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N68/N69	V(315°-0°) H2	Uniforme	3.434	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N68/N69	V(315°-0°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N71/N72	Peso propio	Uniforme	0.591	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N72	V(0°-45°) H1	Uniforme	4.673	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N71/N72	V(0°-45°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N71/N72	V(0°-45°) H2	Uniforme	4.673	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N71/N72	V(0°-45°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N71/N72	V(45°-90°) H1	Uniforme	5.109	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N71/N72	V(45°-90°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N71/N72	V(45°-90°) H2	Uniforme	5.109	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N71/N72	V(45°-90°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N71/N72	V(90°-135°) H1	Uniforme	5.109	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N71/N72	V(90°-135°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N71/N72	V(90°-135°) H2	Uniforme	5.109	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N71/N72	V(90°-135°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N71/N72	V(135°-180°) H1	Uniforme	3.434	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N71/N72	V(135°-180°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N71/N72	V(135°-180°) H2	Uniforme	3.434	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N71/N72	V(135°-180°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N71/N72	V(180°-225°) H1	Uniforme	2.078	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N71/N72	V(180°-225°) H1	Uniforme	2.013	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N71/N72	V(180°-225°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N71/N72	V(180°-225°) H2	Uniforme	2.078	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N71/N72	V(180°-225°) H2	Uniforme	2.013	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N71/N72	V(180°-225°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N71/N72	V(225°-270°) H1	Uniforme	5.109	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N71/N72	V(225°-270°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N71/N72	V(225°-270°) H2	Uniforme	5.109	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N71/N72	V(225°-270°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N71/N72	V(270°-315°) H1	Uniforme	5.109	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N71/N72	V(270°-315°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N71/N72	V(270°-315°) H2	Uniforme	5.109	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N71/N72	V(270°-315°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N71/N72	V(315°-0°) H1	Uniforme	2.827	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N71/N72	V(315°-0°) H1	Uniforme	2.812	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N71/N72	V(315°-0°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N71/N72	V(315°-0°) H2	Uniforme	2.827	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N71/N72	V(315°-0°) H2	Uniforme	2.812	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N71/N72	V(315°-0°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N73/N74	Peso propio	Uniforme	0.591	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N74	V(0°-45°) H1	Uniforme	3.434	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N73/N74	V(0°-45°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N73/N74	V(0°-45°) H2	Uniforme	3.434	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N73/N74	V(0°-45°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N73/N74	V(45°-90°) H1	Uniforme	5.109	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N73/N74	V(45°-90°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N73/N74	V(45°-90°) H2	Uniforme	5.109	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N73/N74	V(45°-90°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N73/N74	V(90°-135°) H1	Uniforme	5.109	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N73/N74	V(90°-135°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N73/N74	V(90°-135°) H2	Uniforme	5.109	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N73/N74	V(90°-135°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N73/N74	V(135°-180°) H1	Uniforme	4.673	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N73/N74	V(135°-180°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N73/N74	V(135°-180°) H2	Uniforme	4.673	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N73/N74	V(135°-180°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N73/N74	V(180°-225°) H1	Uniforme	2.827	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N73/N74	V(180°-225°) H1	Uniforme	2.812	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N73/N74	V(180°-225°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N73/N74	V(180°-225°) H2	Uniforme	2.827	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N73/N74	V(180°-225°) H2	Uniforme	2.812	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N73/N74	V(180°-225°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N73/N74	V(225°-270°) H1	Uniforme	5.109	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N73/N74	V(225°-270°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N73/N74	V(225°-270°) H2	Uniforme	5.109	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N73/N74	V(225°-270°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N73/N74	V(270°-315°) H1	Uniforme	5.109	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N73/N74	V(270°-315°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N73/N74	V(270°-315°) H2	Uniforme	5.109	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N73/N74	V(270°-315°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N73/N74	V(315°-0°) H1	Uniforme	2.078	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N73/N74	V(315°-0°) H1	Uniforme	2.013	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N73/N74	V(315°-0°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N73/N74	V(315°-0°) H2	Uniforme	2.078	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N73/N74	V(315°-0°) H2	Uniforme	2.013	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N73/N74	V(315°-0°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N76/N77	Peso propio	Uniforme	0.591	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N77	V(0°-45°) H1	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N76/N77	V(0°-45°) H1	Uniforme	5.014	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N76/N77	V(0°-45°) H1	Uniforme	2.006	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N76/N77	V(0°-45°) H1	Uniforme	2.337	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N76/N77	V(0°-45°) H2	Uniforme	2.006	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N76/N77	V(0°-45°) H2	Uniforme	5.014	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N76/N77	V(0°-45°) H2	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N76/N77	V(0°-45°) H2	Uniforme	2.337	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N76/N77	V(45°-90°) H1	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N76/N77	V(45°-90°) H1	Uniforme	2.554	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N76/N77	V(45°-90°) H1	Uniforme	0.967	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N76/N77	V(45°-90°) H1	Uniforme	2.006	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N76/N77	V(45°-90°) H1	Uniforme	3.357	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N76/N77	V(45°-90°) H2	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N76/N77	V(45°-90°) H2	Uniforme	2.554	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N76/N77	V(45°-90°) H2	Uniforme	3.357	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N76/N77	V(45°-90°) H2	Uniforme	0.967	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N76/N77	V(45°-90°) H2	Uniforme	2.006	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N76/N77	V(90°-135°) H1	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N76/N77	V(90°-135°) H1	Uniforme	2.554	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N76/N77	V(90°-135°) H1	Uniforme	3.231	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N76/N77	V(90°-135°) H1	Uniforme	2.006	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N76/N77	V(90°-135°) H2	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N76/N77	V(90°-135°) H2	Uniforme	2.554	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N76/N77	V(90°-135°) H2	Uniforme	3.231	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N76/N77	V(90°-135°) H2	Uniforme	2.006	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N76/N77	V(135°-180°) H1	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N76/N77	V(135°-180°) H1	Uniforme	1.717	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N76/N77	V(135°-180°) H1	Uniforme	5.014	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N76/N77	V(135°-180°) H1	Uniforme	2.006	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N76/N77	V(135°-180°) H2	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N76/N77	V(135°-180°) H2	Uniforme	1.717	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N76/N77	V(135°-180°) H2	Uniforme	2.006	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N76/N77	V(135°-180°) H2	Uniforme	5.014	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N76/N77	V(135°-180°) H2	Uniforme	1.305	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N76/N77	V(180°-225°) H1	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N76/N77	V(180°-225°) H1	Uniforme	2.006	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N76/N77	V(180°-225°) H1	Uniforme	0.021	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N76/N77	V(180°-225°) H1	Uniforme	5.014	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N76/N77	V(180°-225°) H1	Uniforme	2.516	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N76/N77	V(180°-225°) H2	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N76/N77	V(180°-225°) H2	Uniforme	0.021	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N76/N77	V(180°-225°) H2	Uniforme	5.014	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N76/N77	V(180°-225°) H2	Uniforme	2.516	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N76/N77	V(180°-225°) H2	Uniforme	2.006	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N76/N77	V(225°-270°) H1	Uniforme	4.457	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N76/N77	V(225°-270°) H1	Uniforme	2.554	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N76/N77	V(225°-270°) H1	Uniforme	2.006	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N76/N77	V(225°-270°) H1	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N76/N77	V(225°-270°) H2	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N76/N77	V(225°-270°) H2	Uniforme	2.554	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N76/N77	V(225°-270°) H2	Uniforme	4.457	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N76/N77	V(270°-315°) H1	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N76/N77	V(270°-315°) H1	Uniforme	4.762	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N76/N77	V(270°-315°) H1	Uniforme	1.334	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N76/N77	V(270°-315°) H1	Uniforme	2.006	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N76/N77	V(270°-315°) H1	Uniforme	2.554	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N76/N77	V(270°-315°) H2	Uniforme	2.554	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N76/N77	V(270°-315°) H2	Uniforme	1.334	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N76/N77	V(270°-315°) H2	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N76/N77	V(270°-315°) H2	Uniforme	4.762	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N76/N77	V(315°-0°) H1	Uniforme	5.014	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N76/N77	V(315°-0°) H1	Uniforme	3.515	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N76/N77	V(315°-0°) H1	Uniforme	2.006	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N76/N77	V(315°-0°) H1	Uniforme	0.029	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N76/N77	V(315°-0°) H1	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N76/N77	V(315°-0°) H2	Uniforme	2.006	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N76/N77	V(315°-0°) H2	Uniforme	0.029	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N76/N77	V(315°-0°) H2	Uniforme	3.515	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N76/N77	V(315°-0°) H2	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N78/N79	Peso propio	Uniforme	0.591	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N78/N79	V(0°-45°) H1	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N78/N79	V(0°-45°) H1	Uniforme	5.014	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N78/N79	V(0°-45°) H1	Uniforme	2.006	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N78/N79	V(0°-45°) H1	Uniforme	1.717	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N78/N79	V(0°-45°) H2	Uniforme	2.006	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N78/N79	V(0°-45°) H2	Uniforme	5.014	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N78/N79	V(0°-45°) H2	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N78/N79	V(0°-45°) H2	Uniforme	1.717	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N78/N79	V(45°-90°) H1	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N78/N79	V(45°-90°) H1	Uniforme	2.554	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N78/N79	V(45°-90°) H1	Uniforme	2.006	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N78/N79	V(45°-90°) H1	Uniforme	3.231	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N78/N79	V(45°-90°) H2	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N78/N79	V(45°-90°) H2	Uniforme	2.554	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N78/N79	V(45°-90°) H2	Uniforme	2.006	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N78/N79	V(45°-90°) H2	Uniforme	3.231	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N78/N79	V(90°-135°) H1	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N78/N79	V(90°-135°) H1	Uniforme	2.554	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N78/N79	V(90°-135°) H1	Uniforme	0.967	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N78/N79	V(90°-135°) H1	Uniforme	3.357	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N78/N79	V(90°-135°) H1	Uniforme	2.006	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N78/N79	V(90°-135°) H2	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N78/N79	V(90°-135°) H2	Uniforme	2.554	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N78/N79	V(90°-135°) H2	Uniforme	0.967	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N78/N79	V(90°-135°) H2	Uniforme	3.357	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N78/N79	V(90°-135°) H2	Uniforme	2.006	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N78/N79	V(135°-180°) H1	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N78/N79	V(135°-180°) H1	Uniforme	2.337	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N78/N79	V(135°-180°) H1	Uniforme	2.006	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N78/N79	V(135°-180°) H1	Uniforme	5.014	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N78/N79	V(135°-180°) H2	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N78/N79	V(135°-180°) H2	Uniforme	2.337	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N78/N79	V(135°-180°) H2	Uniforme	5.014	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N78/N79	V(135°-180°) H2	Uniforme	2.006	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N78/N79	V(135°-180°) H2	Uniforme	1.305	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N78/N79	V(180°-225°) H1	Uniforme	2.006	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N78/N79	V(180°-225°) H1	Uniforme	3.515	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N78/N79	V(180°-225°) H1	Uniforme	5.014	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N78/N79	V(180°-225°) H1	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N78/N79	V(180°-225°) H1	Uniforme	0.029	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N78/N79	V(180°-225°) H2	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N78/N79	V(180°-225°) H2	Uniforme	0.029	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N78/N79	V(180°-225°) H2	Uniforme	3.515	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N78/N79	V(180°-225°) H2	Uniforme	5.014	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N78/N79	V(180°-225°) H2	Uniforme	2.006	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N78/N79	V(225°-270°) H1	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N78/N79	V(225°-270°) H1	Uniforme	2.554	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N78/N79	V(225°-270°) H1	Uniforme	2.006	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N78/N79	V(225°-270°) H1	Uniforme	4.762	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N78/N79	V(225°-270°) H1	Uniforme	1.334	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N78/N79	V(225°-270°) H2	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N78/N79	V(225°-270°) H2	Uniforme	2.554	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N78/N79	V(225°-270°) H2	Uniforme	4.762	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N78/N79	V(225°-270°) H2	Uniforme	1.334	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N78/N79	V(270°-315°) H1	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N78/N79	V(270°-315°) H1	Uniforme	2.554	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N78/N79	V(270°-315°) H1	Uniforme	2.006	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N78/N79	V(270°-315°) H1	Uniforme	4.457	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N78/N79	V(270°-315°) H2	Uniforme	4.457	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N78/N79	V(270°-315°) H2	Uniforme	2.554	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N78/N79	V(270°-315°) H2	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N78/N79	V(315°-0°) H1	Uniforme	5.014	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N78/N79	V(315°-0°) H1	Uniforme	2.006	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N78/N79	V(315°-0°) H1	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N78/N79	V(315°-0°) H1	Uniforme	0.021	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N78/N79	V(315°-0°) H1	Uniforme	2.516	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N78/N79	V(315°-0°) H2	Uniforme	2.006	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N78/N79	V(315°-0°) H2	Uniforme	0.021	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N78/N79	V(315°-0°) H2	Uniforme	2.516	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N78/N79	V(315°-0°) H2	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N77/N146	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77/N146	Peso propio	Uniforme	0.568	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77/N146	Q	Uniforme	1.080	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77/N146	V(0°-45°) H1	Uniforme	3.917	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N77/N146	V(0°-45°) H1	Triangular Izq.	0.554	-	0.000	10.665	Globales	1.000	0.000	-0.000
N77/N146	V(0°-45°) H1	Triangular Izq.	0.221	-	0.000	10.665	Globales	1.000	0.000	-0.000
N77/N146	V(0°-45°) H1	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N77/N146	V(0°-45°) H2	Triangular Izq.	0.221	-	0.000	10.665	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N77/N146	V(0°-45°) H2	Triangular Izq.	0.554	-	0.000	10.665	Globales	1.000	0.000	-0.000
N77/N146	V(0°-45°) H2	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	-0.994
N77/N146	V(0°-45°) H2	Uniforme	3.917	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N77/N146	V(45°-90°) H1	Triangular Izq.	0.195	-	4.830	10.665	Globales	1.000	0.000	0.000
N77/N146	V(45°-90°) H1	Trapezoidal	0.101	0.182	0.000	4.830	Globales	1.000	0.000	0.000
N77/N146	V(45°-90°) H1	Faja	3.009	-	0.000	4.830	Globales	0.000	-0.110	0.994
N77/N146	V(45°-90°) H1	Trapezoidal	0.383	0.017	0.000	4.830	Globales	1.000	0.000	0.000
N77/N146	V(45°-90°) H1	Faja	2.100	-	4.830	10.665	Globales	0.000	-0.110	0.994
N77/N146	V(45°-90°) H1	Triangular Izq.	0.221	-	0.000	10.665	Globales	1.000	0.000	-0.000
N77/N146	V(45°-90°) H1	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N77/N146	V(45°-90°) H2	Trapezoidal	0.383	0.017	0.000	4.830	Globales	1.000	0.000	0.000
N77/N146	V(45°-90°) H2	Trapezoidal	0.101	0.182	0.000	4.830	Globales	1.000	0.000	0.000
N77/N146	V(45°-90°) H2	Faja	3.009	-	0.000	4.830	Globales	0.000	-0.110	0.994
N77/N146	V(45°-90°) H2	Faja	2.100	-	4.830	10.665	Globales	0.000	-0.110	0.994
N77/N146	V(45°-90°) H2	Triangular Izq.	0.221	-	0.000	10.665	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N77/N146	V(45°-90°) H2	Triangular Izq.	0.195	-	4.830	10.665	Globales	1.000	0.000	0.000
N77/N146	V(45°-90°) H2	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	-0.994
N77/N146	V(90°-135°) H1	Triangular Izq.	0.357	-	0.000	10.665	Globales	1.000	0.000	0.000
N77/N146	V(90°-135°) H1	Uniforme	2.100	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N77/N146	V(90°-135°) H1	Triangular Izq.	0.221	-	0.000	10.665	Globales	1.000	0.000	-0.000
N77/N146	V(90°-135°) H1	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N77/N146	V(90°-135°) H2	Triangular Izq.	0.221	-	0.000	10.665	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N77/N146	V(90°-135°) H2	Triangular Izq.	0.357	-	0.000	10.665	Globales	1.000	0.000	0.000
N77/N146	V(90°-135°) H2	Uniforme	2.100	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N77/N146	V(90°-135°) H2	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	-0.994
N77/N146	V(135°-180°) H1	Uniforme	2.156	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N77/N146	V(135°-180°) H1	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N77/N146	V(135°-180°) H1	Triangular Izq.	0.221	-	0.000	10.665	Globales	1.000	0.000	-0.000
N77/N146	V(135°-180°) H1	Triangular Izq.	0.554	-	0.000	10.665	Globales	1.000	0.000	-0.000
N77/N146	V(135°-180°) H2	Uniforme	2.156	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N77/N146	V(135°-180°) H2	Triangular Izq.	0.554	-	0.000	10.665	Globales	1.000	0.000	-0.000
N77/N146	V(135°-180°) H2	Triangular Izq.	0.221	-	0.000	10.665	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N77/N146	V(135°-180°) H2	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	-0.994
N77/N146	V(135°-180°) H2	Triangular Izq.	0.144	-	0.000	10.665	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N77/N146	V(180°-225°) H1	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N77/N146	V(180°-225°) H1	Uniforme	3.052	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N77/N146	V(180°-225°) H1	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N77/N146	V(180°-225°) H1	Triangular Izq.	0.554	-	0.000	10.665	Globales	1.000	0.000	-0.000
N77/N146	V(180°-225°) H1	Triangular Izq.	0.221	-	0.000	10.665	Globales	1.000	0.000	-0.000
N77/N146	V(180°-225°) H2	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	-0.994
N77/N146	V(180°-225°) H2	Triangular Izq.	0.221	-	0.000	10.665	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N77/N146	V(180°-225°) H2	Triangular Izq.	0.554	-	0.000	10.665	Globales	1.000	0.000	-0.000
N77/N146	V(180°-225°) H2	Uniforme	3.052	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N77/N146	V(180°-225°) H2	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N77/N146	V(225°-270°) H1	Uniforme	3.917	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N77/N146	V(225°-270°) H1	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N77/N146	V(225°-270°) H1	Triangular Izq.	0.492	-	0.000	10.665	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N77/N146	V(225°-270°) H1	Triangular Izq.	0.221	-	0.000	10.665	Globales	1.000	0.000	-0.000
N77/N146	V(225°-270°) H2	Triangular Izq.	0.492	-	0.000	10.665	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N77/N146	V(225°-270°) H2	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	-0.994
N77/N146	V(225°-270°) H2	Uniforme	3.917	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N77/N146	V(270°-315°) H1	Faja	6.074	-	0.000	4.830	Globales	0.000	-0.110	0.994
N77/N146	V(270°-315°) H1	Faja	3.917	-	4.830	10.665	Globales	0.000	-0.110	0.994
N77/N146	V(270°-315°) H1	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N77/N146	V(270°-315°) H1	Trapezoidal	0.543	0.024	0.000	4.830	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N77/N146	V(270°-315°) H1	Trapezoidal	0.139	0.251	0.000	4.830	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N77/N146	V(270°-315°) H1	Triangular Izq.	0.269	-	4.830	10.665	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N77/N146	V(270°-315°) H1	Triangular Izq.	0.221	-	0.000	10.665	Globales	1.000	0.000	-0.000
N77/N146	V(270°-315°) H2	Trapezoidal	0.543	0.024	0.000	4.830	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N77/N146	V(270°-315°) H2	Trapezoidal	0.139	0.251	0.000	4.830	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N77/N146	V(270°-315°) H2	Triangular Izq.	0.269	-	4.830	10.665	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N77/N146	V(270°-315°) H2	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	-0.994
N77/N146	V(270°-315°) H2	Faja	3.917	-	4.830	10.665	Globales	0.000	-0.110	0.994
N77/N146	V(270°-315°) H2	Faja	6.074	-	0.000	4.830	Globales	0.000	-0.110	0.994
N77/N146	V(315°-0°) H1	Triangular Izq.	0.554	-	0.000	10.665	Globales	1.000	0.000	-0.000
N77/N146	V(315°-0°) H1	Triangular Izq.	0.221	-	0.000	10.665	Globales	1.000	0.000	-0.000
N77/N146	V(315°-0°) H1	Uniforme	0.048	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N77/N146	V(315°-0°) H1	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N77/N146	V(315°-0°) H1	Uniforme	5.999	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N77/N146	V(315°-0°) H2	Triangular Izq.	0.221	-	0.000	10.665	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N77/N146	V(315°-0°) H2	Uniforme	0.048	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N77/N146	V(315°-0°) H2	Uniforme	5.999	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N77/N146	V(315°-0°) H2	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	-0.994
N146/N80	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N146/N80	Peso propio	Uniforme	0.568	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N146/N80	Q	Uniforme	1.080	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N146/N80	V(0°-45°) H1	Faja	3.917	-	0.000	4.335	Globales	0.000	-0.110	0.994
N146/N80	V(0°-45°) H1	Triangular Izq.	0.387	-	0.000	7.446	Globales	1.000	0.000	-0.000
N146/N80	V(0°-45°) H1	Triangular Izq.	0.155	-	0.000	7.446	Globales	1.000	0.000	-0.000
N146/N80	V(0°-45°) H1	Faja	2.156	-	4.335	7.446	Globales	-0.000	-0.110	0.994
N146/N80	V(0°-45°) H1	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N146/N80	V(0°-45°) H2	Triangular Izq.	0.155	-	0.000	7.446	Globales	-1.000	-0.000	0.000

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N146/N80	V(0°-45°) H2	Triangular Izq.	0.387	-	0.000	7.446	Globales	1.000	0.000	-0.000
N146/N80	V(0°-45°) H2	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	-0.994
N146/N80	V(0°-45°) H2	Faja	3.917	-	0.000	4.335	Globales	0.000	-0.110	0.994
N146/N80	V(0°-45°) H2	Faja	2.156	-	4.335	7.446	Globales	-0.000	-0.110	0.994
N146/N80	V(45°-90°) H1	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N146/N80	V(45°-90°) H1	Uniforme	2.100	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N146/N80	V(45°-90°) H1	Triangular Izq.	0.249	-	0.000	7.446	Globales	1.000	0.000	0.000
N146/N80	V(45°-90°) H1	Triangular Izq.	0.155	-	0.000	7.446	Globales	1.000	0.000	-0.000
N146/N80	V(45°-90°) H2	Uniforme	2.100	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N146/N80	V(45°-90°) H2	Triangular Izq.	0.155	-	0.000	7.446	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N146/N80	V(45°-90°) H2	Triangular Izq.	0.249	-	0.000	7.446	Globales	1.000	0.000	0.000
N146/N80	V(45°-90°) H2	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	-0.994
N146/N80	V(90°-135°) H1	Triangular Izq.	0.155	-	0.000	7.446	Globales	1.000	0.000	-0.000
N146/N80	V(90°-135°) H1	Triangular Izq.	0.249	-	0.000	7.446	Globales	1.000	0.000	0.000
N146/N80	V(90°-135°) H1	Uniforme	2.100	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N146/N80	V(90°-135°) H1	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N146/N80	V(90°-135°) H2	Uniforme	2.100	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N146/N80	V(90°-135°) H2	Triangular Izq.	0.249	-	0.000	7.446	Globales	1.000	0.000	0.000
N146/N80	V(90°-135°) H2	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	-0.994
N146/N80	V(90°-135°) H2	Triangular Izq.	0.155	-	0.000	7.446	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N146/N80	V(135°-180°) H1	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N146/N80	V(135°-180°) H1	Uniforme	2.156	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N146/N80	V(135°-180°) H1	Triangular Izq.	0.387	-	0.000	7.446	Globales	1.000	0.000	-0.000
N146/N80	V(135°-180°) H1	Triangular Izq.	0.155	-	0.000	7.446	Globales	1.000	0.000	-0.000
N146/N80	V(135°-180°) H2	Triangular Izq.	0.155	-	0.000	7.446	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N146/N80	V(135°-180°) H2	Triangular Izq.	0.387	-	0.000	7.446	Globales	1.000	0.000	-0.000
N146/N80	V(135°-180°) H2	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	-0.994
N146/N80	V(135°-180°) H2	Triangular Izq.	0.101	-	0.000	7.446	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N146/N80	V(135°-180°) H2	Uniforme	2.156	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N146/N80	V(180°-225°) H1	Uniforme	3.052	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N146/N80	V(180°-225°) H1	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N146/N80	V(180°-225°) H1	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N146/N80	V(180°-225°) H1	Triangular Izq.	0.387	-	0.000	7.446	Globales	1.000	0.000	-0.000
N146/N80	V(180°-225°) H1	Triangular Izq.	0.155	-	0.000	7.446	Globales	1.000	0.000	-0.000
N146/N80	V(180°-225°) H2	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N146/N80	V(180°-225°) H2	Uniforme	3.052	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N146/N80	V(180°-225°) H2	Triangular Izq.	0.155	-	0.000	7.446	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N146/N80	V(180°-225°) H2	Triangular Izq.	0.387	-	0.000	7.446	Globales	1.000	0.000	-0.000
N146/N80	V(180°-225°) H2	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	-0.994
N146/N80	V(225°-270°) H1	Triangular Izq.	0.344	-	0.000	7.446	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N146/N80	V(225°-270°) H1	Triangular Izq.	0.155	-	0.000	7.446	Globales	1.000	0.000	-0.000
N146/N80	V(225°-270°) H1	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N146/N80	V(225°-270°) H1	Uniforme	3.917	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N146/N80	V(225°-270°) H2	Triangular Izq.	0.344	-	0.000	7.446	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N146/N80	V(225°-270°) H2	Uniforme	3.917	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N146/N80	V(225°-270°) H2	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	-0.994
N146/N80	V(270°-315°) H1	Uniforme	3.917	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N146/N80	V(270°-315°) H1	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N146/N80	V(270°-315°) H1	Triangular Izq.	0.344	-	0.000	7.446	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N146/N80	V(270°-315°) H1	Triangular Izq.	0.155	-	0.000	7.446	Globales	1.000	0.000	-0.000
N146/N80	V(270°-315°) H2	Triangular Izq.	0.344	-	0.000	7.446	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N146/N80	V(270°-315°) H2	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	-0.994
N146/N80	V(270°-315°) H2	Uniforme	3.917	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N146/N80	V(315°-0°) H1	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N146/N80	V(315°-0°) H1	Triangular Izq.	0.387	-	0.000	7.446	Globales	1.000	0.000	-0.000
N146/N80	V(315°-0°) H1	Triangular Izq.	0.155	-	0.000	7.446	Globales	1.000	0.000	-0.000
N146/N80	V(315°-0°) H1	Faja	0.048	-	0.000	4.335	Globales	0.000	-0.110	0.994
N146/N80	V(315°-0°) H1	Faja	0.027	-	4.335	7.446	Globales	0.000	-0.110	0.994
N146/N80	V(315°-0°) H1	Faja	5.999	-	0.000	4.335	Globales	0.000	-0.110	0.994
N146/N80	V(315°-0°) H1	Faja	3.052	-	4.335	7.446	Globales	0.000	-0.110	0.994
N146/N80	V(315°-0°) H2	Triangular Izq.	0.155	-	0.000	7.446	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N146/N80	V(315°-0°) H2	Faja	0.048	-	0.000	4.335	Globales	0.000	-0.110	0.994
N146/N80	V(315°-0°) H2	Faja	0.027	-	4.335	7.446	Globales	0.000	-0.110	0.994
N146/N80	V(315°-0°) H2	Faja	5.999	-	0.000	4.335	Globales	0.000	-0.110	0.994
N146/N80	V(315°-0°) H2	Faja	3.052	-	4.335	7.446	Globales	0.000	-0.110	0.994
N146/N80	V(315°-0°) H2	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	-0.994
N79/N142	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N142	Peso propio	Uniforme	0.568	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N142	Q	Uniforme	1.080	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N142	V(0°-45°) H1	Uniforme	2.156	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N79/N142	V(0°-45°) H1	Triangular Izq.	0.554	-	0.000	10.665	Globales	1.000	0.000	-0.000
N79/N142	V(0°-45°) H1	Triangular Izq.	0.221	-	0.000	10.665	Globales	1.000	0.000	-0.000
N79/N142	V(0°-45°) H1	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N79/N142	V(0°-45°) H2	Triangular Izq.	0.221	-	0.000	10.665	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N79/N142	V(0°-45°) H2	Uniforme	2.156	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N79/N142	V(0°-45°) H2	Triangular Izq.	0.554	-	0.000	10.665	Globales	1.000	0.000	-0.000
N79/N142	V(0°-45°) H2	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	-0.994
N79/N142	V(45°-90°) H1	Triangular Izq.	0.357	-	0.000	10.665	Globales	1.000	0.000	0.000
N79/N142	V(45°-90°) H1	Triangular Izq.	0.221	-	0.000	10.665	Globales	1.000	0.000	-0.000
N79/N142	V(45°-90°) H1	Uniforme	2.100	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N79/N142	V(45°-90°) H1	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N79/N142	V(45°-90°) H2	Triangular Izq.	0.357	-	0.000	10.665	Globales	1.000	0.000	0.000
N79/N142	V(45°-90°) H2	Uniforme	2.100	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N79/N142	V(45°-90°) H2	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	-0.994
N79/N142	V(45°-90°) H2	Triangular Izq.	0.221	-	0.000	10.665	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N79/N142	V(90°-135°) H1	Trapezoidal	0.101	0.182	0.000	4.830	Globales	1.000	0.000	0.000
N79/N142	V(90°-135°) H1	Triangular Izq.	0.195	-	4.830	10.665	Globales	1.000	0.000	0.000
N79/N142	V(90°-135°) H1	Triangular Izq.	0.221	-	0.000	10.665	Globales	1.000	0.000	-0.000
N79/N142	V(90°-135°) H1	Faja	3.009	-	0.000	4.830	Globales	-0.000	0.110	0.994
N79/N142	V(90°-135°) H1	Trapezoidal	0.383	0.017	0.000	4.830	Globales	1.000	0.000	-0.000

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N79/N142	V(90°-135°) H1	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N79/N142	V(90°-135°) H1	Faja	2.100	-	4.830	10.665	Globales	0.000	0.110	0.994
N79/N142	V(90°-135°) H2	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	-0.994
N79/N142	V(90°-135°) H2	Faja	2.100	-	4.830	10.665	Globales	0.000	0.110	0.994
N79/N142	V(90°-135°) H2	Faja	3.009	-	0.000	4.830	Globales	-0.000	0.110	0.994
N79/N142	V(90°-135°) H2	Triangular Izq.	0.221	-	0.000	10.665	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N79/N142	V(90°-135°) H2	Trapezoidal	0.383	0.017	0.000	4.830	Globales	1.000	0.000	-0.000
N79/N142	V(90°-135°) H2	Triangular Izq.	0.195	-	4.830	10.665	Globales	1.000	0.000	0.000
N79/N142	V(90°-135°) H2	Trapezoidal	0.101	0.182	0.000	4.830	Globales	1.000	0.000	0.000
N79/N142	V(135°-180°) H1	Uniforme	3.917	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N79/N142	V(135°-180°) H1	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N79/N142	V(135°-180°) H1	Triangular Izq.	0.221	-	0.000	10.665	Globales	1.000	0.000	-0.000
N79/N142	V(135°-180°) H1	Triangular Izq.	0.554	-	0.000	10.665	Globales	1.000	0.000	-0.000
N79/N142	V(135°-180°) H2	Uniforme	3.917	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N79/N142	V(135°-180°) H2	Triangular Izq.	0.554	-	0.000	10.665	Globales	1.000	0.000	-0.000
N79/N142	V(135°-180°) H2	Triangular Izq.	0.221	-	0.000	10.665	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N79/N142	V(135°-180°) H2	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	-0.994
N79/N142	V(135°-180°) H2	Triangular Izq.	0.144	-	0.000	10.665	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N79/N142	V(180°-225°) H1	Uniforme	0.048	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N79/N142	V(180°-225°) H1	Uniforme	5.999	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N79/N142	V(180°-225°) H1	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N79/N142	V(180°-225°) H1	Triangular Izq.	0.554	-	0.000	10.665	Globales	1.000	0.000	-0.000
N79/N142	V(180°-225°) H1	Triangular Izq.	0.221	-	0.000	10.665	Globales	1.000	0.000	-0.000
N79/N142	V(180°-225°) H2	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	-0.994
N79/N142	V(180°-225°) H2	Triangular Izq.	0.221	-	0.000	10.665	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N79/N142	V(180°-225°) H2	Triangular Izq.	0.554	-	0.000	10.665	Globales	1.000	0.000	-0.000
N79/N142	V(180°-225°) H2	Uniforme	5.999	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N79/N142	V(180°-225°) H2	Uniforme	0.048	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N79/N142	V(225°-270°) H1	Faja	6.074	-	0.000	4.830	Globales	-0.000	0.110	0.994
N79/N142	V(225°-270°) H1	Faja	3.917	-	4.830	10.665	Globales	-0.000	0.110	0.994
N79/N142	V(225°-270°) H1	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N79/N142	V(225°-270°) H1	Triangular Izq.	0.221	-	0.000	10.665	Globales	1.000	0.000	-0.000
N79/N142	V(225°-270°) H1	Trapezoidal	0.543	0.024	0.000	4.830	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N79/N142	V(225°-270°) H1	Triangular Izq.	0.269	-	4.830	10.665	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N79/N142	V(225°-270°) H1	Trapezoidal	0.139	0.251	0.000	4.830	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N79/N142	V(225°-270°) H2	Faja	6.074	-	0.000	4.830	Globales	-0.000	0.110	0.994
N79/N142	V(225°-270°) H2	Faja	3.917	-	4.830	10.665	Globales	-0.000	0.110	0.994
N79/N142	V(225°-270°) H2	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	-0.994
N79/N142	V(225°-270°) H2	Trapezoidal	0.543	0.024	0.000	4.830	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N79/N142	V(225°-270°) H2	Triangular Izq.	0.269	-	4.830	10.665	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N79/N142	V(225°-270°) H2	Trapezoidal	0.139	0.251	0.000	4.830	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N79/N142	V(270°-315°) H1	Uniforme	3.917	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N79/N142	V(270°-315°) H1	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N79/N142	V(270°-315°) H1	Triangular Izq.	0.492	-	0.000	10.665	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N79/N142	V(270°-315°) H1	Triangular Izq.	0.221	-	0.000	10.665	Globales	1.000	0.000	-0.000

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N79/N142	V(270°-315°) H2	Triangular Izq.	0.492	-	0.000	10.665	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N79/N142	V(270°-315°) H2	Uniforme	3.917	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N79/N142	V(270°-315°) H2	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	-0.994
N79/N142	V(315°-0°) H1	Triangular Izq.	0.221	-	0.000	10.665	Globales	1.000	0.000	-0.000
N79/N142	V(315°-0°) H1	Triangular Izq.	0.554	-	0.000	10.665	Globales	1.000	0.000	-0.000
N79/N142	V(315°-0°) H1	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.110	0.994
N79/N142	V(315°-0°) H1	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N79/N142	V(315°-0°) H1	Uniforme	3.052	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N79/N142	V(315°-0°) H2	Triangular Izq.	0.221	-	0.000	10.665	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N79/N142	V(315°-0°) H2	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.110	0.994
N79/N142	V(315°-0°) H2	Uniforme	3.052	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N79/N142	V(315°-0°) H2	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	-0.994
N142/N80	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N142/N80	Peso propio	Uniforme	0.568	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N142/N80	Q	Uniforme	1.080	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N142/N80	V(0°-45°) H1	Uniforme	2.156	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N142/N80	V(0°-45°) H1	Triangular Izq.	0.387	-	0.000	7.446	Globales	1.000	0.000	-0.000
N142/N80	V(0°-45°) H1	Triangular Izq.	0.155	-	0.000	7.446	Globales	1.000	0.000	-0.000
N142/N80	V(0°-45°) H1	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N142/N80	V(0°-45°) H2	Triangular Izq.	0.155	-	0.000	7.446	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N142/N80	V(0°-45°) H2	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	-0.994
N142/N80	V(0°-45°) H2	Triangular Izq.	0.387	-	0.000	7.446	Globales	1.000	0.000	-0.000
N142/N80	V(0°-45°) H2	Uniforme	2.156	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N142/N80	V(45°-90°) H1	Triangular Izq.	0.249	-	0.000	7.446	Globales	1.000	0.000	0.000
N142/N80	V(45°-90°) H1	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N142/N80	V(45°-90°) H1	Uniforme	2.100	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N142/N80	V(45°-90°) H1	Triangular Izq.	0.155	-	0.000	7.446	Globales	1.000	0.000	-0.000
N142/N80	V(45°-90°) H2	Triangular Izq.	0.249	-	0.000	7.446	Globales	1.000	0.000	0.000
N142/N80	V(45°-90°) H2	Triangular Izq.	0.155	-	0.000	7.446	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N142/N80	V(45°-90°) H2	Uniforme	2.100	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N142/N80	V(45°-90°) H2	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	-0.994
N142/N80	V(90°-135°) H1	Uniforme	2.100	-	-	-	Globales	0.000	0.110	0.994
N142/N80	V(90°-135°) H1	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N142/N80	V(90°-135°) H1	Triangular Izq.	0.249	-	0.000	7.446	Globales	1.000	0.000	0.000
N142/N80	V(90°-135°) H1	Triangular Izq.	0.155	-	0.000	7.446	Globales	1.000	0.000	-0.000
N142/N80	V(90°-135°) H2	Triangular Izq.	0.249	-	0.000	7.446	Globales	1.000	0.000	0.000
N142/N80	V(90°-135°) H2	Triangular Izq.	0.155	-	0.000	7.446	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N142/N80	V(90°-135°) H2	Uniforme	2.100	-	-	-	Globales	0.000	0.110	0.994
N142/N80	V(90°-135°) H2	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	-0.994
N142/N80	V(135°-180°) H1	Triangular Izq.	0.155	-	0.000	7.446	Globales	1.000	0.000	-0.000
N142/N80	V(135°-180°) H1	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N142/N80	V(135°-180°) H1	Faja	2.156	-	4.335	7.446	Globales	-0.000	0.110	0.994
N142/N80	V(135°-180°) H1	Faja	3.917	-	0.000	4.335	Globales	-0.000	0.110	0.994
N142/N80	V(135°-180°) H1	Triangular Izq.	0.387	-	0.000	7.446	Globales	1.000	0.000	-0.000
N142/N80	V(135°-180°) H2	Faja	2.156	-	4.335	7.446	Globales	-0.000	0.110	0.994

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N142/N80	V(135°-180°) H2	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	-0.994
N142/N80	V(135°-180°) H2	Faja	3.917	-	0.000	4.335	Globales	-0.000	0.110	0.994
N142/N80	V(135°-180°) H2	Triangular Izq.	0.387	-	0.000	7.446	Globales	1.000	0.000	-0.000
N142/N80	V(135°-180°) H2	Triangular Izq.	0.155	-	0.000	7.446	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N142/N80	V(135°-180°) H2	Triangular Izq.	0.101	-	0.000	7.446	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N142/N80	V(180°-225°) H1	Triangular Izq.	0.387	-	0.000	7.446	Globales	1.000	0.000	-0.000
N142/N80	V(180°-225°) H1	Triangular Izq.	0.155	-	0.000	7.446	Globales	1.000	0.000	-0.000
N142/N80	V(180°-225°) H1	Faja	0.048	-	0.000	4.335	Globales	-0.000	0.110	0.994
N142/N80	V(180°-225°) H1	Faja	0.027	-	4.335	7.446	Globales	0.000	0.110	0.994
N142/N80	V(180°-225°) H1	Faja	5.999	-	0.000	4.335	Globales	-0.000	0.110	0.994
N142/N80	V(180°-225°) H1	Faja	3.052	-	4.335	7.446	Globales	-0.000	0.110	0.994
N142/N80	V(180°-225°) H1	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N142/N80	V(180°-225°) H2	Faja	0.048	-	0.000	4.335	Globales	-0.000	0.110	0.994
N142/N80	V(180°-225°) H2	Faja	0.027	-	4.335	7.446	Globales	0.000	0.110	0.994
N142/N80	V(180°-225°) H2	Faja	5.999	-	0.000	4.335	Globales	-0.000	0.110	0.994
N142/N80	V(180°-225°) H2	Triangular Izq.	0.155	-	0.000	7.446	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N142/N80	V(180°-225°) H2	Triangular Izq.	0.387	-	0.000	7.446	Globales	1.000	0.000	-0.000
N142/N80	V(180°-225°) H2	Faja	3.052	-	4.335	7.446	Globales	-0.000	0.110	0.994
N142/N80	V(180°-225°) H2	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	-0.994
N142/N80	V(225°-270°) H1	Uniforme	3.917	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N142/N80	V(225°-270°) H1	Triangular Izq.	0.155	-	0.000	7.446	Globales	1.000	0.000	-0.000
N142/N80	V(225°-270°) H1	Triangular Izq.	0.344	-	0.000	7.446	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N142/N80	V(225°-270°) H1	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N142/N80	V(225°-270°) H2	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	-0.994
N142/N80	V(225°-270°) H2	Uniforme	3.917	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N142/N80	V(225°-270°) H2	Triangular Izq.	0.344	-	0.000	7.446	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N142/N80	V(270°-315°) H1	Triangular Izq.	0.155	-	0.000	7.446	Globales	1.000	0.000	-0.000
N142/N80	V(270°-315°) H1	Triangular Izq.	0.344	-	0.000	7.446	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N142/N80	V(270°-315°) H1	Uniforme	3.917	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N142/N80	V(270°-315°) H1	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N142/N80	V(270°-315°) H2	Uniforme	3.917	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N142/N80	V(270°-315°) H2	Triangular Izq.	0.344	-	0.000	7.446	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N142/N80	V(270°-315°) H2	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	-0.994
N142/N80	V(315°-0°) H1	Triangular Izq.	0.155	-	0.000	7.446	Globales	1.000	0.000	-0.000
N142/N80	V(315°-0°) H1	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.110	0.994
N142/N80	V(315°-0°) H1	Triangular Izq.	0.387	-	0.000	7.446	Globales	1.000	0.000	-0.000
N142/N80	V(315°-0°) H1	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N142/N80	V(315°-0°) H1	Uniforme	3.052	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N142/N80	V(315°-0°) H2	Triangular Izq.	0.155	-	0.000	7.446	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N142/N80	V(315°-0°) H2	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.110	0.994
N142/N80	V(315°-0°) H2	Uniforme	3.052	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N142/N80	V(315°-0°) H2	Uniforme	1.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	-0.994
N82/N80	Peso propio	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N82/N80	V(0°-45°) H1	Triangular Izq.	2.800	-	7.178	8.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N82/N80	V(0°-45°) H1	Faja	2.800	-	0.000	7.178	Globales	1.000	0.000	-0.000

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N82/N80	V(0°-45°) H1	Faja	7.001	-	0.000	7.178	Globales	1.000	0.000	-0.000
N82/N80	V(0°-45°) H1	Triangular Izq.	7.001	-	7.178	8.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N82/N80	V(0°-45°) H2	Triangular Izq.	2.800	-	7.178	8.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N82/N80	V(0°-45°) H2	Faja	2.800	-	0.000	7.178	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N82/N80	V(0°-45°) H2	Faja	7.001	-	0.000	7.178	Globales	1.000	0.000	-0.000
N82/N80	V(0°-45°) H2	Triangular Izq.	7.001	-	7.178	8.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N82/N80	V(45°-90°) H1	Triangular Izq.	2.800	-	7.178	8.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N82/N80	V(45°-90°) H1	Faja	2.800	-	0.000	7.178	Globales	1.000	0.000	-0.000
N82/N80	V(45°-90°) H1	Faja	4.512	-	0.000	7.178	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N80	V(45°-90°) H1	Triangular Izq.	4.512	-	7.178	8.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N80	V(45°-90°) H2	Triangular Izq.	2.800	-	7.178	8.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N82/N80	V(45°-90°) H2	Faja	2.800	-	0.000	7.178	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N82/N80	V(45°-90°) H2	Faja	4.512	-	0.000	7.178	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N80	V(45°-90°) H2	Triangular Izq.	4.512	-	7.178	8.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N80	V(90°-135°) H1	Faja	2.800	-	0.000	7.178	Globales	1.000	0.000	-0.000
N82/N80	V(90°-135°) H1	Triangular Izq.	2.800	-	7.178	8.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N82/N80	V(90°-135°) H1	Faja	4.512	-	0.000	7.178	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N80	V(90°-135°) H1	Triangular Izq.	4.512	-	7.178	8.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N80	V(90°-135°) H2	Triangular Izq.	2.800	-	7.178	8.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N82/N80	V(90°-135°) H2	Faja	2.800	-	0.000	7.178	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N82/N80	V(90°-135°) H2	Faja	4.512	-	0.000	7.178	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N80	V(90°-135°) H2	Triangular Izq.	4.512	-	7.178	8.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N80	V(135°-180°) H1	Faja	2.800	-	0.000	7.178	Globales	1.000	0.000	-0.000
N82/N80	V(135°-180°) H1	Triangular Izq.	2.800	-	7.178	8.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N82/N80	V(135°-180°) H1	Faja	7.001	-	0.000	7.178	Globales	1.000	0.000	-0.000
N82/N80	V(135°-180°) H1	Triangular Izq.	7.001	-	7.178	8.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N82/N80	V(135°-180°) H2	Triangular Izq.	1.823	-	7.178	8.000	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N82/N80	V(135°-180°) H2	Faja	1.823	-	0.000	7.178	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N82/N80	V(135°-180°) H2	Faja	7.001	-	0.000	7.178	Globales	1.000	0.000	-0.000
N82/N80	V(135°-180°) H2	Triangular Izq.	7.001	-	7.178	8.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N82/N80	V(135°-180°) H2	Faja	2.800	-	0.000	7.178	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N82/N80	V(135°-180°) H2	Triangular Izq.	2.800	-	7.178	8.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N82/N80	V(180°-225°) H1	Faja	7.001	-	0.000	7.178	Globales	1.000	0.000	-0.000
N82/N80	V(180°-225°) H1	Triangular Izq.	7.001	-	7.178	8.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N82/N80	V(180°-225°) H1	Faja	2.800	-	0.000	7.178	Globales	1.000	0.000	-0.000
N82/N80	V(180°-225°) H1	Triangular Izq.	2.800	-	7.178	8.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N82/N80	V(180°-225°) H2	Faja	7.001	-	0.000	7.178	Globales	1.000	0.000	-0.000
N82/N80	V(180°-225°) H2	Triangular Izq.	7.001	-	7.178	8.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N82/N80	V(180°-225°) H2	Faja	2.800	-	0.000	7.178	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N82/N80	V(180°-225°) H2	Triangular Izq.	2.800	-	7.178	8.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N82/N80	V(225°-270°) H1	Faja	6.223	-	0.000	7.178	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N82/N80	V(225°-270°) H1	Triangular Izq.	6.223	-	7.178	8.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N82/N80	V(225°-270°) H1	Faja	2.800	-	0.000	7.178	Globales	1.000	0.000	-0.000
N82/N80	V(225°-270°) H1	Triangular Izq.	2.800	-	7.178	8.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N82/N80	V(225°-270°) H2	Faja	6.223	-	0.000	7.178	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N82/N80	V(225°-270°) H2	Triangular Izq.	6.223	-	7.178	8.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N82/N80	V(270°-315°) H1	Faja	6.223	-	0.000	7.178	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N82/N80	V(270°-315°) H1	Triangular Izq.	6.223	-	7.178	8.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N82/N80	V(270°-315°) H1	Faja	2.800	-	0.000	7.178	Globales	1.000	0.000	-0.000
N82/N80	V(270°-315°) H1	Triangular Izq.	2.800	-	7.178	8.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N82/N80	V(270°-315°) H2	Faja	6.223	-	0.000	7.178	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N82/N80	V(270°-315°) H2	Triangular Izq.	6.223	-	7.178	8.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N82/N80	V(315°-0°) H1	Faja	7.001	-	0.000	7.178	Globales	1.000	0.000	-0.000
N82/N80	V(315°-0°) H1	Triangular Izq.	7.001	-	7.178	8.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N82/N80	V(315°-0°) H1	Faja	2.800	-	0.000	7.178	Globales	1.000	0.000	-0.000
N82/N80	V(315°-0°) H1	Triangular Izq.	2.800	-	7.178	8.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N82/N80	V(315°-0°) H2	Faja	2.800	-	0.000	7.178	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N82/N80	V(315°-0°) H2	Triangular Izq.	2.800	-	7.178	8.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N107/N108	Peso propio	Uniforme	0.299	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N109/N110	Peso propio	Uniforme	0.299	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N137/N138	Peso propio	Uniforme	0.299	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N135/N136	Peso propio	Uniforme	0.299	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N141/N142	Peso propio	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N141/N142	V(0°-45°) H1	Trapezoidal	3.406	1.400	6.000	7.178	Globales	1.000	0.000	-0.000
N141/N142	V(0°-45°) H1	Faja	3.406	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N141/N142	V(0°-45°) H1	Faja	8.515	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N141/N142	V(0°-45°) H1	Trapezoidal	8.515	3.501	6.000	7.178	Globales	1.000	0.000	-0.000
N141/N142	V(0°-45°) H2	Faja	3.406	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N141/N142	V(0°-45°) H2	Trapezoidal	3.406	1.400	6.000	7.178	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N141/N142	V(0°-45°) H2	Faja	8.515	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N141/N142	V(0°-45°) H2	Trapezoidal	8.515	3.501	6.000	7.178	Globales	1.000	0.000	-0.000
N141/N142	V(45°-90°) H1	Trapezoidal	3.406	1.400	6.000	7.178	Globales	1.000	0.000	-0.000
N141/N142	V(45°-90°) H1	Faja	3.406	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N141/N142	V(45°-90°) H1	Faja	5.487	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N141/N142	V(45°-90°) H1	Trapezoidal	5.487	2.256	6.000	7.178	Globales	1.000	0.000	0.000
N141/N142	V(45°-90°) H2	Trapezoidal	3.406	1.400	6.000	7.178	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N141/N142	V(45°-90°) H2	Faja	3.406	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N141/N142	V(45°-90°) H2	Faja	5.487	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N141/N142	V(45°-90°) H2	Trapezoidal	5.487	2.256	6.000	7.178	Globales	1.000	0.000	0.000
N141/N142	V(90°-135°) H1	Trapezoidal	3.406	1.400	6.000	7.178	Globales	1.000	0.000	-0.000
N141/N142	V(90°-135°) H1	Faja	3.406	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N141/N142	V(90°-135°) H1	Faja	4.825	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N141/N142	V(90°-135°) H1	Trapezoidal	4.882	4.148	6.000	6.533	Globales	1.000	0.000	0.000
N141/N142	V(90°-135°) H1	Trapezoidal	4.024	2.256	6.533	7.178	Globales	1.000	0.000	0.000
N141/N142	V(90°-135°) H1	Faja	0.983	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N141/N142	V(90°-135°) H1	Faja	0.592	-	6.000	6.291	Globales	1.000	0.000	-0.000
N141/N142	V(90°-135°) H1	Faja	0.078	-	6.291	6.533	Globales	1.000	0.000	-0.000
N141/N142	V(90°-135°) H2	Trapezoidal	3.406	1.400	6.000	7.178	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N141/N142	V(90°-135°) H2	Faja	3.406	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N141/N142	V(90°-135°) H2	Faja	4.825	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N141/N142	V(90°-135°) H2	Trapezoidal	4.882	4.148	6.000	6.533	Globales	1.000	0.000	0.000
N141/N142	V(90°-135°) H2	Trapezoidal	4.024	2.256	6.533	7.178	Globales	1.000	0.000	0.000
N141/N142	V(90°-135°) H2	Faja	0.983	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N141/N142	V(90°-135°) H2	Faja	0.592	-	6.000	6.291	Globales	1.000	0.000	-0.000
N141/N142	V(90°-135°) H2	Faja	0.078	-	6.291	6.533	Globales	1.000	0.000	-0.000
N141/N142	V(135°-180°) H1	Faja	3.406	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N141/N142	V(135°-180°) H1	Trapezoidal	3.406	1.400	6.000	7.178	Globales	1.000	0.000	-0.000
N141/N142	V(135°-180°) H1	Faja	8.515	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N141/N142	V(135°-180°) H1	Trapezoidal	8.515	3.501	6.000	7.178	Globales	1.000	0.000	-0.000
N141/N142	V(135°-180°) H2	Trapezoidal	2.217	0.911	6.000	7.178	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N141/N142	V(135°-180°) H2	Faja	2.217	-	0.000	6.000	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N141/N142	V(135°-180°) H2	Faja	8.515	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N141/N142	V(135°-180°) H2	Trapezoidal	8.515	3.501	6.000	7.178	Globales	1.000	0.000	-0.000
N141/N142	V(135°-180°) H2	Faja	3.406	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N141/N142	V(135°-180°) H2	Trapezoidal	3.406	1.400	6.000	7.178	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N141/N142	V(180°-225°) H1	Faja	8.515	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N141/N142	V(180°-225°) H1	Trapezoidal	8.515	3.501	6.000	7.178	Globales	1.000	0.000	-0.000
N141/N142	V(180°-225°) H1	Faja	3.406	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N141/N142	V(180°-225°) H1	Trapezoidal	3.406	1.400	6.000	7.178	Globales	1.000	0.000	-0.000
N141/N142	V(180°-225°) H2	Faja	8.515	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N141/N142	V(180°-225°) H2	Trapezoidal	8.515	3.501	6.000	7.178	Globales	1.000	0.000	-0.000
N141/N142	V(180°-225°) H2	Faja	3.406	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N141/N142	V(180°-225°) H2	Trapezoidal	3.406	1.400	6.000	7.178	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N141/N142	V(225°-270°) H1	Faja	6.655	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N141/N142	V(225°-270°) H1	Trapezoidal	6.734	5.721	6.000	6.533	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N141/N142	V(225°-270°) H1	Trapezoidal	5.551	3.112	6.533	7.178	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N141/N142	V(225°-270°) H1	Faja	1.394	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N141/N142	V(225°-270°) H1	Faja	0.840	-	6.000	6.291	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N141/N142	V(225°-270°) H1	Faja	0.110	-	6.291	6.533	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N141/N142	V(225°-270°) H1	Faja	3.406	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N141/N142	V(225°-270°) H1	Trapezoidal	3.406	1.400	6.000	7.178	Globales	1.000	0.000	-0.000
N141/N142	V(225°-270°) H2	Faja	6.655	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N141/N142	V(225°-270°) H2	Trapezoidal	6.734	5.721	6.000	6.533	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N141/N142	V(225°-270°) H2	Trapezoidal	5.551	3.112	6.533	7.178	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N141/N142	V(225°-270°) H2	Faja	1.394	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N141/N142	V(225°-270°) H2	Faja	0.840	-	6.000	6.291	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N141/N142	V(225°-270°) H2	Faja	0.110	-	6.291	6.533	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N141/N142	V(270°-315°) H1	Faja	7.569	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N141/N142	V(270°-315°) H1	Trapezoidal	7.569	3.112	6.000	7.178	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N141/N142	V(270°-315°) H1	Faja	3.406	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N141/N142	V(270°-315°) H1	Trapezoidal	3.406	1.400	6.000	7.178	Globales	1.000	0.000	-0.000
N141/N142	V(270°-315°) H2	Faja	7.569	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N141/N142	V(270°-315°) H2	Trapezoidal	7.569	3.112	6.000	7.178	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N141/N142	V(315°-0°) H1	Faja	8.515	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N141/N142	V(315°-0°) H1	Trapezoidal	8.515	3.501	6.000	7.178	Globales	1.000	0.000	-0.000

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N141/N142	V(315°-0°) H1	Faja	3.406	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N141/N142	V(315°-0°) H1	Trapezoidal	3.406	1.400	6.000	7.178	Globales	1.000	0.000	-0.000
N141/N142	V(315°-0°) H2	Faja	3.406	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N141/N142	V(315°-0°) H2	Trapezoidal	3.406	1.400	6.000	7.178	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N145/N146	Peso propio	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N145/N146	V(0°-45°) H1	Trapezoidal	3.406	1.400	6.000	7.178	Globales	1.000	0.000	-0.000
N145/N146	V(0°-45°) H1	Faja	3.406	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N145/N146	V(0°-45°) H1	Faja	8.515	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N145/N146	V(0°-45°) H1	Trapezoidal	8.515	3.501	6.000	7.178	Globales	1.000	0.000	-0.000
N145/N146	V(0°-45°) H2	Trapezoidal	3.406	1.400	6.000	7.178	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N145/N146	V(0°-45°) H2	Faja	3.406	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N145/N146	V(0°-45°) H2	Faja	8.515	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N145/N146	V(0°-45°) H2	Trapezoidal	8.515	3.501	6.000	7.178	Globales	1.000	0.000	-0.000
N145/N146	V(45°-90°) H1	Trapezoidal	3.406	1.400	6.000	7.178	Globales	1.000	0.000	-0.000
N145/N146	V(45°-90°) H1	Faja	3.406	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N145/N146	V(45°-90°) H1	Faja	0.983	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N145/N146	V(45°-90°) H1	Faja	0.592	-	6.000	6.291	Globales	1.000	0.000	0.000
N145/N146	V(45°-90°) H1	Faja	0.078	-	6.291	6.533	Globales	1.000	0.000	0.000
N145/N146	V(45°-90°) H1	Faja	4.825	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N145/N146	V(45°-90°) H1	Trapezoidal	4.882	4.148	6.000	6.533	Globales	1.000	0.000	0.000
N145/N146	V(45°-90°) H1	Trapezoidal	4.024	2.256	6.533	7.178	Globales	1.000	0.000	0.000
N145/N146	V(45°-90°) H2	Trapezoidal	3.406	1.400	6.000	7.178	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N145/N146	V(45°-90°) H2	Faja	3.406	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N145/N146	V(45°-90°) H2	Faja	0.983	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N145/N146	V(45°-90°) H2	Faja	0.592	-	6.000	6.291	Globales	1.000	0.000	0.000
N145/N146	V(45°-90°) H2	Faja	0.078	-	6.291	6.533	Globales	1.000	0.000	0.000
N145/N146	V(45°-90°) H2	Faja	4.825	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N145/N146	V(45°-90°) H2	Trapezoidal	4.882	4.148	6.000	6.533	Globales	1.000	0.000	0.000
N145/N146	V(45°-90°) H2	Trapezoidal	4.024	2.256	6.533	7.178	Globales	1.000	0.000	0.000
N145/N146	V(90°-135°) H1	Trapezoidal	3.406	1.400	6.000	7.178	Globales	1.000	0.000	-0.000
N145/N146	V(90°-135°) H1	Faja	3.406	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N145/N146	V(90°-135°) H1	Faja	5.487	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N145/N146	V(90°-135°) H1	Trapezoidal	5.487	2.256	6.000	7.178	Globales	1.000	0.000	0.000
N145/N146	V(90°-135°) H2	Trapezoidal	3.406	1.400	6.000	7.178	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N145/N146	V(90°-135°) H2	Faja	3.406	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N145/N146	V(90°-135°) H2	Faja	5.487	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N145/N146	V(90°-135°) H2	Trapezoidal	5.487	2.256	6.000	7.178	Globales	1.000	0.000	0.000
N145/N146	V(135°-180°) H1	Trapezoidal	3.406	1.400	6.000	7.178	Globales	1.000	0.000	-0.000
N145/N146	V(135°-180°) H1	Faja	3.406	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N145/N146	V(135°-180°) H1	Faja	8.515	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N145/N146	V(135°-180°) H1	Trapezoidal	8.515	3.501	6.000	7.178	Globales	1.000	0.000	-0.000
N145/N146	V(135°-180°) H2	Trapezoidal	2.217	0.911	6.000	7.178	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N145/N146	V(135°-180°) H2	Faja	2.217	-	0.000	6.000	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N145/N146	V(135°-180°) H2	Faja	8.515	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N145/N146	V(135°-180°) H2	Trapezoidal	8.515	3.501	6.000	7.178	Globales	1.000	0.000	-0.000

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N145/N146	V(135°-180°) H2	Faja	3.406	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N145/N146	V(135°-180°) H2	Trapezoidal	3.406	1.400	6.000	7.178	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N145/N146	V(180°-225°) H1	Faja	8.515	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N145/N146	V(180°-225°) H1	Trapezoidal	8.515	3.501	6.000	7.178	Globales	1.000	0.000	-0.000
N145/N146	V(180°-225°) H1	Faja	3.406	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N145/N146	V(180°-225°) H1	Trapezoidal	3.406	1.400	6.000	7.178	Globales	1.000	0.000	-0.000
N145/N146	V(180°-225°) H2	Faja	8.515	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N145/N146	V(180°-225°) H2	Trapezoidal	8.515	3.501	6.000	7.178	Globales	1.000	0.000	-0.000
N145/N146	V(180°-225°) H2	Faja	3.406	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N145/N146	V(180°-225°) H2	Trapezoidal	3.406	1.400	6.000	7.178	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N145/N146	V(225°-270°) H1	Faja	7.569	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N145/N146	V(225°-270°) H1	Trapezoidal	7.569	3.112	6.000	7.178	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N145/N146	V(225°-270°) H1	Faja	3.406	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N145/N146	V(225°-270°) H1	Trapezoidal	3.406	1.400	6.000	7.178	Globales	1.000	0.000	-0.000
N145/N146	V(225°-270°) H2	Faja	7.569	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N145/N146	V(225°-270°) H2	Trapezoidal	7.569	3.112	6.000	7.178	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N145/N146	V(270°-315°) H1	Faja	1.394	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N145/N146	V(270°-315°) H1	Faja	0.840	-	6.000	6.291	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N145/N146	V(270°-315°) H1	Faja	0.110	-	6.291	6.533	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N145/N146	V(270°-315°) H1	Faja	6.655	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N145/N146	V(270°-315°) H1	Trapezoidal	6.734	5.721	6.000	6.533	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N145/N146	V(270°-315°) H1	Trapezoidal	5.551	3.112	6.533	7.178	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N145/N146	V(270°-315°) H1	Faja	3.406	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N145/N146	V(270°-315°) H1	Trapezoidal	3.406	1.400	6.000	7.178	Globales	1.000	0.000	-0.000
N145/N146	V(270°-315°) H2	Faja	1.394	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N145/N146	V(270°-315°) H2	Faja	0.840	-	6.000	6.291	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N145/N146	V(270°-315°) H2	Faja	0.110	-	6.291	6.533	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N145/N146	V(270°-315°) H2	Faja	6.655	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N145/N146	V(270°-315°) H2	Trapezoidal	6.734	5.721	6.000	6.533	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N145/N146	V(270°-315°) H2	Trapezoidal	5.551	3.112	6.533	7.178	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N145/N146	V(315°-0°) H1	Faja	8.515	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N145/N146	V(315°-0°) H1	Trapezoidal	8.515	3.501	6.000	7.178	Globales	1.000	0.000	-0.000
N145/N146	V(315°-0°) H1	Faja	3.406	-	0.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N145/N146	V(315°-0°) H1	Trapezoidal	3.406	1.400	6.000	7.178	Globales	1.000	0.000	-0.000
N145/N146	V(315°-0°) H2	Faja	3.406	-	0.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N145/N146	V(315°-0°) H2	Trapezoidal	3.406	1.400	6.000	7.178	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N72/N77	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N70	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N75	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N80	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N69	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N74	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N79	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N110/N146	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N138/N142	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N106/N108	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N108/N110	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N108	Peso propio	Trapezoidal	0.690	0.538	0.000	1.750	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N108	Peso propio	Faja	0.414	-	1.750	8.915	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N108	Peso propio	Trapezoidal	0.538	0.690	8.915	10.665	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N108	Peso propio	Uniforme	1.135	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N108	Q	Uniforme	2.160	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N108	V(0°-45°) H1	Uniforme	7.834	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N67/N108	V(0°-45°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N67/N108	V(0°-45°) H2	Uniforme	7.834	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N67/N108	V(0°-45°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	-0.994
N67/N108	V(45°-90°) H1	Faja	6.017	-	0.000	4.830	Globales	0.000	-0.110	0.994
N67/N108	V(45°-90°) H1	Faja	4.201	-	4.830	10.665	Globales	0.000	-0.110	0.994
N67/N108	V(45°-90°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N67/N108	V(45°-90°) H2	Faja	6.017	-	0.000	4.830	Globales	0.000	-0.110	0.994
N67/N108	V(45°-90°) H2	Faja	4.201	-	4.830	10.665	Globales	0.000	-0.110	0.994
N67/N108	V(45°-90°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	-0.994
N67/N108	V(90°-135°) H1	Uniforme	4.201	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N67/N108	V(90°-135°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N67/N108	V(90°-135°) H2	Uniforme	4.201	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N67/N108	V(90°-135°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	-0.994
N67/N108	V(135°-180°) H1	Uniforme	4.312	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N67/N108	V(135°-180°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N67/N108	V(135°-180°) H2	Uniforme	4.312	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N67/N108	V(135°-180°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	-0.994
N67/N108	V(180°-225°) H1	Uniforme	4.312	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N67/N108	V(180°-225°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N67/N108	V(180°-225°) H2	Uniforme	4.312	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N67/N108	V(180°-225°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	-0.994
N67/N108	V(225°-270°) H1	Uniforme	7.834	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N67/N108	V(225°-270°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N67/N108	V(225°-270°) H2	Uniforme	7.834	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N67/N108	V(225°-270°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	-0.994
N67/N108	V(270°-315°) H1	Faja	12.148	-	0.000	4.830	Globales	0.000	-0.110	0.994
N67/N108	V(270°-315°) H1	Faja	7.834	-	4.830	10.665	Globales	0.000	-0.110	0.994
N67/N108	V(270°-315°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N67/N108	V(270°-315°) H2	Faja	12.148	-	0.000	4.830	Globales	0.000	-0.110	0.994
N67/N108	V(270°-315°) H2	Faja	7.834	-	4.830	10.665	Globales	0.000	-0.110	0.994
N67/N108	V(270°-315°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	-0.994
N67/N108	V(315°-0°) H1	Uniforme	7.834	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N67/N108	V(315°-0°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N67/N108	V(315°-0°) H2	Uniforme	7.834	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N67/N108	V(315°-0°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	-0.994
N108/N70	Peso propio	Trapezoidal	0.690	0.538	0.000	1.750	Globales	0.000	0.000	-1.000
N108/N70	Peso propio	Faja	0.414	-	1.750	5.695	Globales	0.000	0.000	-1.000

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N108/N70	Peso propio	Trapezoidal	0.538	0.690	5.696	7.446	Globales	0.000	0.000	-1.000
N108/N70	Peso propio	Uniforme	1.135	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N108/N70	Q	Uniforme	2.160	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N108/N70	V(0°-45°) H1	Faja	7.834	-	0.000	4.335	Globales	0.000	-0.110	0.994
N108/N70	V(0°-45°) H1	Faja	4.312	-	4.335	7.446	Globales	-0.000	-0.110	0.994
N108/N70	V(0°-45°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N108/N70	V(0°-45°) H2	Faja	7.834	-	0.000	4.335	Globales	0.000	-0.110	0.994
N108/N70	V(0°-45°) H2	Faja	4.312	-	4.335	7.446	Globales	-0.000	-0.110	0.994
N108/N70	V(0°-45°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	-0.994
N108/N70	V(45°-90°) H1	Uniforme	4.201	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N108/N70	V(45°-90°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N108/N70	V(45°-90°) H2	Uniforme	4.201	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N108/N70	V(45°-90°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	-0.994
N108/N70	V(90°-135°) H1	Uniforme	4.201	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N108/N70	V(90°-135°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N108/N70	V(90°-135°) H2	Uniforme	4.201	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N108/N70	V(90°-135°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	-0.994
N108/N70	V(135°-180°) H1	Uniforme	4.312	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N108/N70	V(135°-180°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N108/N70	V(135°-180°) H2	Uniforme	4.312	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N108/N70	V(135°-180°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	-0.994
N108/N70	V(180°-225°) H1	Uniforme	4.312	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N108/N70	V(180°-225°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N108/N70	V(180°-225°) H2	Uniforme	4.312	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N108/N70	V(180°-225°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	-0.994
N108/N70	V(225°-270°) H1	Uniforme	7.834	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N108/N70	V(225°-270°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N108/N70	V(225°-270°) H2	Uniforme	7.834	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N108/N70	V(225°-270°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	-0.994
N108/N70	V(270°-315°) H1	Uniforme	7.834	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N108/N70	V(270°-315°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N108/N70	V(270°-315°) H2	Uniforme	7.834	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N108/N70	V(270°-315°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	-0.994
N108/N70	V(315°-0°) H1	Faja	7.834	-	0.000	4.335	Globales	0.000	-0.110	0.994
N108/N70	V(315°-0°) H1	Faja	4.312	-	4.335	7.446	Globales	0.000	-0.110	0.994
N108/N70	V(315°-0°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N108/N70	V(315°-0°) H2	Faja	7.834	-	0.000	4.335	Globales	0.000	-0.110	0.994
N108/N70	V(315°-0°) H2	Faja	4.312	-	4.335	7.446	Globales	0.000	-0.110	0.994
N108/N70	V(315°-0°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	-0.994
N72/N110	Peso propio	Trapezoidal	0.690	0.538	0.000	1.750	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N110	Peso propio	Faja	0.414	-	1.750	8.915	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N110	Peso propio	Trapezoidal	0.538	0.690	8.915	10.665	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N110	Peso propio	Uniforme	1.135	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N110	Q	Uniforme	2.160	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N110	V(0°-45°) H1	Uniforme	7.834	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N72/N110	V(0°-45°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N72/N110	V(0°-45°) H2	Uniforme	7.834	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N72/N110	V(0°-45°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	-0.994
N72/N110	V(45°-90°) H1	Faja	6.017	-	0.000	4.830	Globales	0.000	-0.110	0.994
N72/N110	V(45°-90°) H1	Faja	4.201	-	4.830	10.665	Globales	0.000	-0.110	0.994
N72/N110	V(45°-90°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N72/N110	V(45°-90°) H2	Faja	6.017	-	0.000	4.830	Globales	0.000	-0.110	0.994
N72/N110	V(45°-90°) H2	Faja	4.201	-	4.830	10.665	Globales	0.000	-0.110	0.994
N72/N110	V(45°-90°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	-0.994
N72/N110	V(90°-135°) H1	Uniforme	4.201	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N72/N110	V(90°-135°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N72/N110	V(90°-135°) H2	Uniforme	4.201	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N72/N110	V(90°-135°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	-0.994
N72/N110	V(135°-180°) H1	Uniforme	4.312	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N72/N110	V(135°-180°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N72/N110	V(135°-180°) H2	Uniforme	4.312	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N72/N110	V(135°-180°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	-0.994
N72/N110	V(180°-225°) H1	Uniforme	2.609	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N72/N110	V(180°-225°) H1	Uniforme	2.441	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N72/N110	V(180°-225°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N72/N110	V(180°-225°) H2	Uniforme	2.609	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N72/N110	V(180°-225°) H2	Uniforme	2.441	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N72/N110	V(180°-225°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	-0.994
N72/N110	V(225°-270°) H1	Uniforme	7.834	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N72/N110	V(225°-270°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N72/N110	V(225°-270°) H2	Uniforme	7.834	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N72/N110	V(225°-270°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	-0.994
N72/N110	V(270°-315°) H1	Faja	12.148	-	0.000	4.830	Globales	0.000	-0.110	0.994
N72/N110	V(270°-315°) H1	Faja	7.834	-	4.830	10.665	Globales	0.000	-0.110	0.994
N72/N110	V(270°-315°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N72/N110	V(270°-315°) H2	Faja	12.148	-	0.000	4.830	Globales	0.000	-0.110	0.994
N72/N110	V(270°-315°) H2	Faja	7.834	-	4.830	10.665	Globales	0.000	-0.110	0.994
N72/N110	V(270°-315°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	-0.994
N72/N110	V(315°-0°) H1	Uniforme	4.739	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N72/N110	V(315°-0°) H1	Uniforme	4.799	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N72/N110	V(315°-0°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N72/N110	V(315°-0°) H2	Uniforme	4.739	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N72/N110	V(315°-0°) H2	Uniforme	4.799	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N72/N110	V(315°-0°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	-0.994
N110/N75	Peso propio	Trapezoidal	0.690	0.538	0.000	1.750	Globales	0.000	0.000	-1.000
N110/N75	Peso propio	Faja	0.414	-	1.750	5.695	Globales	0.000	0.000	-1.000
N110/N75	Peso propio	Trapezoidal	0.538	0.690	5.696	7.446	Globales	0.000	0.000	-1.000
N110/N75	Peso propio	Uniforme	1.135	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N110/N75	Q	Uniforme	2.160	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N110/N75	V(0°-45°) H1	Faja	7.834	-	0.000	4.335	Globales	0.000	-0.110	0.994

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N110/N75	V(0°-45°) H1	Faja	4.312	-	4.335	7.446	Globales	-0.000	-0.110	0.994
N110/N75	V(0°-45°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N110/N75	V(0°-45°) H2	Faja	7.834	-	0.000	4.335	Globales	0.000	-0.110	0.994
N110/N75	V(0°-45°) H2	Faja	4.312	-	4.335	7.446	Globales	-0.000	-0.110	0.994
N110/N75	V(0°-45°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	-0.994
N110/N75	V(45°-90°) H1	Uniforme	4.201	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N110/N75	V(45°-90°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N110/N75	V(45°-90°) H2	Uniforme	4.201	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N110/N75	V(45°-90°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	-0.994
N110/N75	V(90°-135°) H1	Uniforme	4.201	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N110/N75	V(90°-135°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N110/N75	V(90°-135°) H2	Uniforme	4.201	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N110/N75	V(90°-135°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	-0.994
N110/N75	V(135°-180°) H1	Uniforme	4.312	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N110/N75	V(135°-180°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N110/N75	V(135°-180°) H2	Uniforme	4.312	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N110/N75	V(135°-180°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	-0.994
N110/N75	V(180°-225°) H1	Uniforme	2.609	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N110/N75	V(180°-225°) H1	Uniforme	2.441	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N110/N75	V(180°-225°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N110/N75	V(180°-225°) H2	Uniforme	2.609	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N110/N75	V(180°-225°) H2	Uniforme	2.441	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N110/N75	V(180°-225°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	-0.994
N110/N75	V(225°-270°) H1	Uniforme	7.834	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N110/N75	V(225°-270°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N110/N75	V(225°-270°) H2	Uniforme	7.834	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N110/N75	V(225°-270°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	-0.994
N110/N75	V(270°-315°) H1	Uniforme	7.834	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N110/N75	V(270°-315°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N110/N75	V(270°-315°) H2	Uniforme	7.834	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N110/N75	V(270°-315°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	-0.994
N110/N75	V(315°-0°) H1	Faja	4.739	-	0.000	4.335	Globales	0.000	-0.110	0.994
N110/N75	V(315°-0°) H1	Faja	2.609	-	4.335	7.446	Globales	0.000	-0.110	0.994
N110/N75	V(315°-0°) H1	Faja	4.799	-	0.000	4.335	Globales	0.000	-0.110	0.994
N110/N75	V(315°-0°) H1	Faja	2.441	-	4.335	7.446	Globales	0.000	-0.110	0.994
N110/N75	V(315°-0°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	0.994
N110/N75	V(315°-0°) H2	Faja	4.739	-	0.000	4.335	Globales	0.000	-0.110	0.994
N110/N75	V(315°-0°) H2	Faja	2.609	-	4.335	7.446	Globales	0.000	-0.110	0.994
N110/N75	V(315°-0°) H2	Faja	4.799	-	0.000	4.335	Globales	0.000	-0.110	0.994
N110/N75	V(315°-0°) H2	Faja	2.441	-	4.335	7.446	Globales	0.000	-0.110	0.994
N110/N75	V(315°-0°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	-0.994
N62/N67	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N72	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N134/N136	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N136/N138	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N74/N138	Peso propio	Trapezoidal	0.690	0.538	0.000	1.750	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N138	Peso propio	Faja	0.414	-	1.750	8.915	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N138	Peso propio	Trapezoidal	0.538	0.690	8.915	10.665	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N138	Peso propio	Uniforme	1.135	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N138	Q	Uniforme	2.160	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N138	V(0°-45°) H1	Uniforme	4.312	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N74/N138	V(0°-45°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N74/N138	V(0°-45°) H2	Uniforme	4.312	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N74/N138	V(0°-45°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	-0.994
N74/N138	V(45°-90°) H1	Uniforme	4.201	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N74/N138	V(45°-90°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N74/N138	V(45°-90°) H2	Uniforme	4.201	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N74/N138	V(45°-90°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	-0.994
N74/N138	V(90°-135°) H1	Faja	6.017	-	0.000	4.830	Globales	-0.000	0.110	0.994
N74/N138	V(90°-135°) H1	Faja	4.201	-	4.830	10.665	Globales	0.000	0.110	0.994
N74/N138	V(90°-135°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N74/N138	V(90°-135°) H2	Faja	6.017	-	0.000	4.830	Globales	-0.000	0.110	0.994
N74/N138	V(90°-135°) H2	Faja	4.201	-	4.830	10.665	Globales	0.000	0.110	0.994
N74/N138	V(90°-135°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	-0.994
N74/N138	V(135°-180°) H1	Uniforme	7.834	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N74/N138	V(135°-180°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N74/N138	V(135°-180°) H2	Uniforme	7.834	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N74/N138	V(135°-180°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	-0.994
N74/N138	V(180°-225°) H1	Uniforme	4.739	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N74/N138	V(180°-225°) H1	Uniforme	4.799	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N74/N138	V(180°-225°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N74/N138	V(180°-225°) H2	Uniforme	4.739	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N74/N138	V(180°-225°) H2	Uniforme	4.799	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N74/N138	V(180°-225°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	-0.994
N74/N138	V(225°-270°) H1	Faja	12.148	-	0.000	4.830	Globales	-0.000	0.110	0.994
N74/N138	V(225°-270°) H1	Faja	7.834	-	4.830	10.665	Globales	-0.000	0.110	0.994
N74/N138	V(225°-270°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N74/N138	V(225°-270°) H2	Faja	12.148	-	0.000	4.830	Globales	-0.000	0.110	0.994
N74/N138	V(225°-270°) H2	Faja	7.834	-	4.830	10.665	Globales	-0.000	0.110	0.994
N74/N138	V(225°-270°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	-0.994
N74/N138	V(270°-315°) H1	Uniforme	7.834	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N74/N138	V(270°-315°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N74/N138	V(270°-315°) H2	Uniforme	7.834	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N74/N138	V(270°-315°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	-0.994
N74/N138	V(315°-0°) H1	Uniforme	2.609	-	-	-	Globales	0.000	0.110	0.994
N74/N138	V(315°-0°) H1	Uniforme	2.441	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N74/N138	V(315°-0°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N74/N138	V(315°-0°) H2	Uniforme	2.609	-	-	-	Globales	0.000	0.110	0.994
N74/N138	V(315°-0°) H2	Uniforme	2.441	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N74/N138	V(315°-0°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	-0.994

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N138/N75	Peso propio	Trapezoidal	0.690	0.538	0.000	1.750	Globales	0.000	0.000	-1.000
N138/N75	Peso propio	Faja	0.414	-	1.750	5.695	Globales	0.000	0.000	-1.000
N138/N75	Peso propio	Trapezoidal	0.538	0.690	5.696	7.446	Globales	0.000	0.000	-1.000
N138/N75	Peso propio	Uniforme	1.135	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N138/N75	Q	Uniforme	2.160	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N138/N75	V(0°-45°) H1	Uniforme	4.312	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N138/N75	V(0°-45°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N138/N75	V(0°-45°) H2	Uniforme	4.312	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N138/N75	V(0°-45°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	-0.994
N138/N75	V(45°-90°) H1	Uniforme	4.201	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N138/N75	V(45°-90°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N138/N75	V(45°-90°) H2	Uniforme	4.201	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N138/N75	V(45°-90°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	-0.994
N138/N75	V(90°-135°) H1	Uniforme	4.201	-	-	-	Globales	0.000	0.110	0.994
N138/N75	V(90°-135°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N138/N75	V(90°-135°) H2	Uniforme	4.201	-	-	-	Globales	0.000	0.110	0.994
N138/N75	V(90°-135°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	-0.994
N138/N75	V(135°-180°) H1	Faja	7.834	-	0.000	4.335	Globales	-0.000	0.110	0.994
N138/N75	V(135°-180°) H1	Faja	4.312	-	4.335	7.446	Globales	-0.000	0.110	0.994
N138/N75	V(135°-180°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N138/N75	V(135°-180°) H2	Faja	7.834	-	0.000	4.335	Globales	-0.000	0.110	0.994
N138/N75	V(135°-180°) H2	Faja	4.312	-	4.335	7.446	Globales	-0.000	0.110	0.994
N138/N75	V(135°-180°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	-0.994
N138/N75	V(180°-225°) H1	Faja	4.739	-	0.000	4.335	Globales	-0.000	0.110	0.994
N138/N75	V(180°-225°) H1	Faja	2.609	-	4.335	7.446	Globales	0.000	0.110	0.994
N138/N75	V(180°-225°) H1	Faja	4.799	-	0.000	4.335	Globales	-0.000	0.110	0.994
N138/N75	V(180°-225°) H1	Faja	2.441	-	4.335	7.446	Globales	-0.000	0.110	0.994
N138/N75	V(180°-225°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N138/N75	V(180°-225°) H2	Faja	4.739	-	0.000	4.335	Globales	-0.000	0.110	0.994
N138/N75	V(180°-225°) H2	Faja	2.609	-	4.335	7.446	Globales	0.000	0.110	0.994
N138/N75	V(180°-225°) H2	Faja	4.799	-	0.000	4.335	Globales	-0.000	0.110	0.994
N138/N75	V(180°-225°) H2	Faja	2.441	-	4.335	7.446	Globales	-0.000	0.110	0.994
N138/N75	V(180°-225°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	-0.994
N138/N75	V(225°-270°) H1	Uniforme	7.834	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N138/N75	V(225°-270°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N138/N75	V(225°-270°) H2	Uniforme	7.834	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N138/N75	V(225°-270°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	-0.994
N138/N75	V(270°-315°) H1	Uniforme	7.834	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N138/N75	V(270°-315°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N138/N75	V(270°-315°) H2	Uniforme	7.834	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N138/N75	V(270°-315°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	-0.994
N138/N75	V(315°-0°) H1	Uniforme	2.609	-	-	-	Globales	0.000	0.110	0.994
N138/N75	V(315°-0°) H1	Uniforme	2.441	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N138/N75	V(315°-0°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N138/N75	V(315°-0°) H2	Uniforme	2.609	-	-	-	Globales	0.000	0.110	0.994

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N138/N75	V(315°-0°) H2	Uniforme	2.441	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N138/N75	V(315°-0°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	-0.994
N69/N136	Peso propio	Trapezoidal	0.690	0.538	0.000	1.750	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N136	Peso propio	Faja	0.414	-	1.750	8.915	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N136	Peso propio	Trapezoidal	0.538	0.690	8.915	10.665	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N136	Peso propio	Uniforme	1.135	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N136	Q	Uniforme	2.160	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N136	V(0°-45°) H1	Uniforme	4.312	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N69/N136	V(0°-45°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N69/N136	V(0°-45°) H2	Uniforme	4.312	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N69/N136	V(0°-45°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	-0.994
N69/N136	V(45°-90°) H1	Uniforme	4.201	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N69/N136	V(45°-90°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N69/N136	V(45°-90°) H2	Uniforme	4.201	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N69/N136	V(45°-90°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	-0.994
N69/N136	V(90°-135°) H1	Faja	6.017	-	0.000	4.830	Globales	-0.000	0.110	0.994
N69/N136	V(90°-135°) H1	Faja	4.201	-	4.830	10.665	Globales	0.000	0.110	0.994
N69/N136	V(90°-135°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N69/N136	V(90°-135°) H2	Faja	6.017	-	0.000	4.830	Globales	-0.000	0.110	0.994
N69/N136	V(90°-135°) H2	Faja	4.201	-	4.830	10.665	Globales	0.000	0.110	0.994
N69/N136	V(90°-135°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	-0.994
N69/N136	V(135°-180°) H1	Uniforme	7.834	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N69/N136	V(135°-180°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N69/N136	V(135°-180°) H2	Uniforme	7.834	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N69/N136	V(135°-180°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	-0.994
N69/N136	V(180°-225°) H1	Uniforme	7.834	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N69/N136	V(180°-225°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N69/N136	V(180°-225°) H2	Uniforme	7.834	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N69/N136	V(180°-225°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	-0.994
N69/N136	V(225°-270°) H1	Faja	12.148	-	0.000	4.830	Globales	-0.000	0.110	0.994
N69/N136	V(225°-270°) H1	Faja	7.834	-	4.830	10.665	Globales	-0.000	0.110	0.994
N69/N136	V(225°-270°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N69/N136	V(225°-270°) H2	Faja	12.148	-	0.000	4.830	Globales	-0.000	0.110	0.994
N69/N136	V(225°-270°) H2	Faja	7.834	-	4.830	10.665	Globales	-0.000	0.110	0.994
N69/N136	V(225°-270°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	-0.994
N69/N136	V(270°-315°) H1	Uniforme	7.834	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N69/N136	V(270°-315°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N69/N136	V(270°-315°) H2	Uniforme	7.834	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N69/N136	V(270°-315°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	-0.994
N69/N136	V(315°-0°) H1	Uniforme	4.312	-	-	-	Globales	0.000	0.110	0.994
N69/N136	V(315°-0°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N69/N136	V(315°-0°) H2	Uniforme	4.312	-	-	-	Globales	0.000	0.110	0.994
N69/N136	V(315°-0°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	-0.994
N136/N70	Peso propio	Trapezoidal	0.690	0.538	0.000	1.750	Globales	0.000	0.000	-1.000
N136/N70	Peso propio	Faja	0.414	-	1.750	5.695	Globales	0.000	0.000	-1.000

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N136/N70	Peso propio	Trapezoidal	0.538	0.690	5.696	7.446	Globales	0.000	0.000	-1.000
N136/N70	Peso propio	Uniforme	1.135	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N136/N70	Q	Uniforme	2.160	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N136/N70	V(0°-45°) H1	Uniforme	4.312	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N136/N70	V(0°-45°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N136/N70	V(0°-45°) H2	Uniforme	4.312	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N136/N70	V(0°-45°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	-0.994
N136/N70	V(45°-90°) H1	Uniforme	4.201	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N136/N70	V(45°-90°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N136/N70	V(45°-90°) H2	Uniforme	4.201	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N136/N70	V(45°-90°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	-0.994
N136/N70	V(90°-135°) H1	Uniforme	4.201	-	-	-	Globales	0.000	0.110	0.994
N136/N70	V(90°-135°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N136/N70	V(90°-135°) H2	Uniforme	4.201	-	-	-	Globales	0.000	0.110	0.994
N136/N70	V(90°-135°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	-0.994
N136/N70	V(135°-180°) H1	Faja	7.834	-	0.000	4.335	Globales	-0.000	0.110	0.994
N136/N70	V(135°-180°) H1	Faja	4.312	-	4.335	7.446	Globales	-0.000	0.110	0.994
N136/N70	V(135°-180°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N136/N70	V(135°-180°) H2	Faja	7.834	-	0.000	4.335	Globales	-0.000	0.110	0.994
N136/N70	V(135°-180°) H2	Faja	4.312	-	4.335	7.446	Globales	-0.000	0.110	0.994
N136/N70	V(135°-180°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	-0.994
N136/N70	V(180°-225°) H1	Faja	7.834	-	0.000	4.335	Globales	-0.000	0.110	0.994
N136/N70	V(180°-225°) H1	Faja	4.312	-	4.335	7.446	Globales	0.000	0.110	0.994
N136/N70	V(180°-225°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N136/N70	V(180°-225°) H2	Faja	7.834	-	0.000	4.335	Globales	-0.000	0.110	0.994
N136/N70	V(180°-225°) H2	Faja	4.312	-	4.335	7.446	Globales	0.000	0.110	0.994
N136/N70	V(180°-225°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	-0.994
N136/N70	V(225°-270°) H1	Uniforme	7.834	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N136/N70	V(225°-270°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N136/N70	V(225°-270°) H2	Uniforme	7.834	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N136/N70	V(225°-270°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	-0.994
N136/N70	V(270°-315°) H1	Uniforme	7.834	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N136/N70	V(270°-315°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N136/N70	V(270°-315°) H2	Uniforme	7.834	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N136/N70	V(270°-315°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	-0.994
N136/N70	V(315°-0°) H1	Uniforme	4.312	-	-	-	Globales	0.000	0.110	0.994
N136/N70	V(315°-0°) H1	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	-0.000	0.110	0.994
N136/N70	V(315°-0°) H2	Uniforme	4.312	-	-	-	Globales	0.000	0.110	0.994
N136/N70	V(315°-0°) H2	Uniforme	2.044	-	-	-	Globales	0.000	-0.110	-0.994

3.- RESULTADOS

3.1.- Nudos

3.1.1.- Desplazamientos

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.

Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

3.1.1.1.- Envoltentes

Envoltente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N66	Desplazamientos	Valor mínimo de la envoltente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envoltente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N68	Desplazamientos	Valor mínimo de la envoltente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envoltente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N71	Desplazamientos	Valor mínimo de la envoltente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envoltente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N73	Desplazamientos	Valor mínimo de la envoltente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envoltente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N74	Desplazamientos	Valor mínimo de la envoltente	-	-	-	-	-	-
		Valor máximo de la envoltente	126.881	36.437	-0.068	-	-	-
N75	Desplazamientos	Valor mínimo de la envoltente	127.140	38.165	0.198	-	-	-
		Valor máximo de la envoltente	-	-	-	-	-	-
N76	Desplazamientos	Valor mínimo de la envoltente	173.781	37.353	18.162	-	-	-
		Valor máximo de la envoltente	173.191	37.353	23.775	-	-	-
N76	Desplazamientos	Valor mínimo de la envoltente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envoltente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N77	Desplazamientos	Valor mínimo de la envoltente	-	-	-	-	-	-
		Valor máximo de la envoltente	126.974	36.009	-0.054	-	-	-
N78	Desplazamientos	Valor mínimo de la envoltente	127.254	36.011	0.112	-	-	-
		Valor máximo de la envoltente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N78	Desplazamientos	Valor mínimo de la envoltente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envoltente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N79	Desplazamientos	Valor mínimo de la envoltente	-	-	-	-	-	-
		Valor máximo de la envoltente	130.126	36.014	-0.054	-	-	-
N79	Desplazamientos	Valor mínimo de la envoltente	130.406	36.013	0.112	-	-	-
		Valor máximo de la envoltente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N82	Desplazamientos	Valor mínimo de la envoltente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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

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

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N107	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N109	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N135	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N137	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N138	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-	-	-0.434	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	164.627	36.645	0.936	-	-	-
N141	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N142	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-	-	-0.085	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	163.680	36.172	0.206	-	-	-
N145	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N146	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-	-	-0.085	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	164.390	36.181	0.206	-	-	-

3.1.2.- Reacciones

Referencias:

Rx, Ry, Rz: Reacciones en nudos con desplazamientos coaccionados (fuerzas).
 Mx, My, Mz: Reacciones en nudos con giros coaccionados (momentos).

3.1.2.1.- Envoltentes

Envoltentes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N66	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envoltente	-5.196	-56.362	-94.186	-28.02	-31.18	0.00
		Valor máximo de la envoltente	5.162	24.910	33.358	89.47	30.97	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envoltente	-3.258	-34.340	-54.691	-27.97	-19.55	0.00
		Valor máximo de la envoltente	3.223	18.896	20.849	53.88	19.34	0.00
N68	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envoltente	-5.196	-24.910	-94.186	-89.47	-31.18	0.00
		Valor máximo de la envoltente	5.162	56.362	33.358	28.02	30.97	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envoltente	-3.258	-18.896	-54.691	-53.88	-19.55	0.00
		Valor máximo de la envoltente	3.223	34.340	20.849	27.97	19.34	0.00
N71	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envoltente	-5.239	-65.952	-95.867	-26.04	-31.44	0.00
		Valor máximo de la envoltente	5.199	24.832	33.656	102.85	31.20	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envoltente	-3.287	-40.324	-55.710	-24.46	-19.72	0.00
		Valor máximo de la envoltente	3.245	18.879	21.035	62.25	19.47	0.00
N73	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envoltente	-5.239	-24.832	-95.867	-103.06	-31.44	0.00
		Valor máximo de la envoltente	5.199	65.843	33.656	26.04	31.20	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envoltente	-3.287	-18.879	-55.710	-62.38	-19.72	0.00
		Valor máximo de la envoltente	3.245	40.256	21.035	24.38	19.47	0.00
N76	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envoltente	-43.250	-42.173	-52.087	-23.55	-77.21	-0.08
		Valor máximo de la envoltente	40.754	15.876	23.609	70.01	68.96	0.11
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envoltente	-27.045	-25.729	-29.180	-20.06	-48.34	-0.05
		Valor máximo de la envoltente	25.467	11.768	14.756	42.53	43.07	0.07
N78	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envoltente	-43.250	-15.876	-52.087	-69.76	-77.21	-0.11
		Valor máximo de la envoltente	40.754	42.109	23.609	23.55	68.96	0.08
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envoltente	-27.045	-11.768	-29.180	-42.37	-48.34	-0.07
		Valor máximo de la envoltente	25.467	25.689	14.756	20.07	43.07	0.05
N82	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envoltente	-78.923	-0.330	-35.909	-2.64	-157.30	0.00
		Valor máximo de la envoltente	55.498	0.330	31.212	2.64	126.47	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envoltente	-49.315	-0.317	-17.831	-2.54	-98.22	0.00
		Valor máximo de la envoltente	34.724	0.317	19.507	2.54	79.35	0.00
N107	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envoltente	-0.828	-3.581	-188.351	-6.58	-5.91	0.00
		Valor máximo de la envoltente	0.804	2.093	87.190	10.19	5.74	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envoltente	-0.518	-2.060	-108.311	-6.58	-3.70	0.00
		Valor máximo de la envoltente	0.503	2.093	54.494	5.90	3.59	0.00
N109	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envoltente	-0.834	-2.548	-194.641	-5.63	-5.95	0.00
		Valor máximo de la envoltente	0.806	1.797	85.688	7.28	5.75	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envoltente	-0.522	-1.435	-112.402	-5.57	-3.72	0.00
		Valor máximo de la envoltente	0.503	1.775	53.555	4.14	3.59	0.00
N135	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envoltente	-0.828	-2.093	-188.351	-10.19	-5.91	0.00
		Valor máximo de la envoltente	0.804	3.581	87.190	6.58	5.74	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envoltente	-0.518	-2.093	-108.311	-5.90	-3.70	0.00
		Valor máximo de la envoltente	0.503	2.060	54.494	6.58	3.59	0.00
N137	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envoltente	-0.834	-1.823	-194.641	-7.28	-5.95	0.00
		Valor máximo de la envoltente	0.806	2.548	85.688	5.70	5.75	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envoltente	-0.522	-1.797	-112.402	-4.14	-3.72	0.00
		Valor máximo de la envoltente	0.503	1.435	53.555	5.63	3.59	0.00
N141	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envoltente	-86.100	-3.366	-94.845	-6.93	-171.20	-0.04
		Valor máximo de la envoltente	65.577	2.025	40.805	9.88	141.01	0.04
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envoltente	-53.815	-2.008	-53.693	-6.92	-107.01	-0.03
		Valor máximo de la envoltente	40.983	2.020	25.503	5.95	88.12	0.03

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N145	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-86.100	-2.027	-94.845	-9.88	-171.20	-0.04
		Valor máximo de la envolvente	65.577	3.366	40.805	6.94	141.01	0.04
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-53.815	-2.020	-53.693	-5.95	-107.01	-0.03
		Valor máximo de la envolvente	40.983	2.008	25.503	6.92	88.12	0.03

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

3.2.- Barras

3.2.1.- Esfuerzos

Referencias:

N: Esfuerzo axil (kN)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)

Mt: Momento torsor (kN·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

3.2.1.1.- Envolventes

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.695 m	1.390 m	2.085 m	2.781 m	3.476 m	4.171 m	4.866 m	5.561 m	
N66/N67	Acero laminado	N _{min}	-29.603	-29.048	-28.493	-27.938	-27.383	-26.828	-26.273	-25.718	-25.163	
		N _{máx}	89.830	90.159	90.488	90.817	91.145	91.474	91.803	92.132	92.461	
		Vy _{min}	-4.840	-4.840	-4.840	-4.840	-4.840	-4.840	-4.840	-4.840	-4.840	-4.840
		Vy _{máx}	4.870	4.870	4.870	4.870	4.870	4.870	4.870	4.870	4.870	4.870
		Vz _{min}	-22.999	-15.917	-10.205	-8.804	-8.804	-8.804	-8.804	-8.804	-8.804	-8.804
		Vz _{máx}	53.164	46.161	39.157	33.987	31.245	28.503	34.355	41.813	49.271	
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-27.97	-21.85	-15.73	-9.61	-24.25	-39.96	-58.82	-75.77	-97.29	
		My _{máx}	84.63	54.54	28.06	19.46	12.58	9.83	15.52	21.21	26.89	
		Mz _{min}	-29.04	-25.68	-22.31	-18.95	-15.58	-12.22	-8.86	-5.49	-2.13	
		Mz _{máx}	29.22	25.84	22.45	19.07	15.68	12.29	8.91	5.52	2.14	

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.695 m	1.390 m	2.085 m	2.781 m	3.476 m	4.171 m	4.866 m	5.561 m	
N68/N69	Acero laminado	N _{min}	-29.603	-29.048	-28.493	-27.938	-27.383	-26.828	-26.273	-25.718	-25.163	
		N _{máx}	89.830	90.159	90.488	90.817	91.145	91.474	91.803	92.132	92.461	
		Vy _{min}	-4.840	-4.840	-4.840	-4.840	-4.840	-4.840	-4.840	-4.840	-4.840	-4.840
		Vy _{máx}	4.870	4.870	4.870	4.870	4.870	4.870	4.870	4.870	4.870	4.870
		Vz _{min}	-53.164	-46.161	-39.157	-33.987	-31.245	-28.503	-34.355	-41.813	-49.271	

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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

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

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.695 m	1.390 m	2.085 m	2.781 m	3.476 m	4.171 m	4.866 m	5.561 m
		Vz _{máx}	22.999	15.917	10.205	8.804	8.804	8.804	8.804	8.804	8.804
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-84.63	-54.54	-28.06	-19.46	-12.58	-9.83	-15.52	-21.21	-26.89
		My _{máx}	27.97	21.85	15.73	9.61	24.25	39.96	58.82	75.77	97.29
		Mz _{mín}	-29.04	-25.68	-22.31	-18.95	-15.58	-12.22	-8.86	-5.49	-2.13
		Mz _{máx}	29.22	25.84	22.45	19.07	15.68	12.29	8.91	5.52	2.14

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.695 m	1.390 m	2.085 m	2.781 m	3.476 m	4.171 m	4.866 m	5.561 m	
N71/N72	Acero laminado	N _{mín}	-29.870	-29.315	-28.760	-28.205	-27.650	-27.095	-26.540	-25.985	-25.429	
		N _{máx}	91.418	91.747	92.076	92.405	92.734	93.063	93.392	93.720	94.049	
		Vy _{mín}	-4.875	-4.875	-4.875	-4.875	-4.875	-4.875	-4.875	-4.875	-4.875	-4.875
		Vy _{máx}	4.910	4.910	4.910	4.910	4.910	4.910	4.910	4.910	4.910	4.910
		Vz _{mín}	-22.922	-16.195	-9.799	-8.266	-8.266	-8.266	-8.266	-8.266	-8.266	-8.266
		Vz _{máx}	62.159	54.148	46.137	39.934	36.185	32.436	35.234	42.692	50.150	
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-24.51	-19.04	-13.59	-8.15	-31.12	-49.70	-70.94	-89.58	-105.61	
		My _{máx}	97.17	61.34	29.67	16.56	12.85	10.23	15.97	21.72	27.46	
		Mz _{mín}	-29.25	-25.86	-22.48	-19.09	-15.70	-12.31	-8.92	-5.53	-2.14	
		Mz _{máx}	29.46	26.05	22.64	19.22	15.81	12.40	8.98	5.57	2.16	

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.695 m	1.390 m	2.085 m	2.781 m	3.476 m	4.171 m	4.866 m	5.561 m	
N73/N74	Acero laminado	N _{mín}	-29.870	-29.315	-28.760	-28.205	-27.650	-27.095	-26.540	-25.985	-25.429	
		N _{máx}	91.418	91.747	92.076	92.405	92.734	93.063	93.392	93.720	94.049	
		Vy _{mín}	-4.875	-4.875	-4.875	-4.875	-4.875	-4.875	-4.875	-4.875	-4.875	-4.875
		Vy _{máx}	4.910	4.910	4.910	4.910	4.910	4.910	4.910	4.910	4.910	4.910
		Vz _{mín}	-62.057	-54.046	-46.035	-39.934	-36.185	-32.436	-35.234	-42.692	-50.150	
		Vz _{máx}	22.922	16.195	9.799	8.266	8.266	8.266	8.266	8.266	8.266	
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-97.36	-61.34	-29.67	-16.56	-12.85	-10.23	-15.97	-21.72	-27.46	
		My _{máx}	24.45	19.02	13.59	8.16	30.64	49.70	70.94	89.58	105.61	
		Mz _{mín}	-29.25	-25.86	-22.48	-19.09	-15.70	-12.31	-8.92	-5.53	-2.14	
		Mz _{máx}	29.46	26.05	22.64	19.22	15.81	12.40	8.98	5.57	2.16	

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.733 m	1.465 m	2.198 m	2.930 m	3.663 m	4.396 m	5.128 m	5.861 m
N76/N77	Acero laminado	N _{mín}	-20.784	-20.199	-19.614	-19.029	-18.444	-17.859	-17.274	-16.689	-16.104
		N _{máx}	50.069	50.415	50.762	51.109	51.455	51.802	52.148	52.495	52.842
		Vy _{mín}	-38.209	-31.509	-24.809	-18.109	-11.409	-5.431	-6.452	-14.167	-21.881
		Vy _{máx}	40.545	33.589	26.632	19.676	12.719	5.763	2.971	8.696	15.396
		Vz _{mín}	-14.632	-10.721	-6.809	-6.122	-6.122	-6.122	-6.122	-6.122	-6.122
		Vz _{máx}	39.768	34.751	29.733	25.974	23.203	20.431	19.056	22.986	26.916

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.733 m	1.465 m	2.198 m	2.930 m	3.663 m	4.396 m	5.128 m	5.861 m
		Mt _{mín}	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10
		Mt _{máx}	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
		My _{mín}	-21.59	-15.65	-11.16	-6.68	-21.05	-36.37	-50.32	-62.24	-72.14
		My _{máx}	66.08	39.75	17.67	8.56	5.48	8.62	12.31	15.99	19.68
		Mz _{mín}	-64.66	-39.12	-22.70	-12.63	-22.03	-25.79	-23.89	-16.33	-3.13
		Mz _{máx}	72.37	45.21	23.15	13.42	8.73	13.97	14.96	11.04	2.22

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.733 m	1.465 m	2.198 m	2.930 m	3.663 m	4.396 m	5.128 m	5.861 m
N78/N79	Acero laminado	N _{mín}	-20.784	-20.199	-19.614	-19.029	-18.444	-17.859	-17.274	-16.689	-16.104
		N _{máx}	50.069	50.415	50.762	51.109	51.455	51.802	52.148	52.495	52.842
		Vy _{mín}	-38.209	-31.509	-24.809	-18.109	-11.409	-5.431	-6.452	-14.167	-21.881
		Vy _{máx}	40.545	33.589	26.632	19.676	12.719	5.763	2.971	8.696	15.396
		Vz _{mín}	-39.708	-34.690	-29.673	-25.974	-23.203	-20.431	-19.056	-22.986	-26.916
		Vz _{máx}	14.632	10.721	6.809	6.114	6.114	6.114	6.114	6.114	6.114
		Mt _{mín}	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07
		Mt _{máx}	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
		My _{mín}	-65.85	-39.75	-17.67	-8.56	-5.47	-8.62	-12.31	-15.99	-19.68
		My _{máx}	21.59	15.62	11.14	6.66	21.10	36.37	50.32	62.24	72.14
		Mz _{mín}	-64.66	-39.12	-22.70	-12.63	-22.03	-25.79	-23.89	-16.33	-3.13
		Mz _{máx}	72.37	45.21	23.15	13.42	8.73	13.97	14.96	11.04	2.22

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.116 m	1.171 m	2.753 m	4.336 m	5.391 m	6.973 m	8.028 m	9.610 m	10.665 m
N77/N146	Acero laminado	N _{mín}	-11.374	-11.259	-11.088	-10.916	-10.802	-10.630	-10.516	-10.344	-10.230
		N _{máx}	23.731	23.822	23.959	24.097	24.188	24.325	24.417	24.554	24.646
		Vy _{mín}	-3.471	-2.318	-0.817	-0.373	-0.807	-1.299	-1.530	-1.732	-1.770
		Vy _{máx}	2.755	1.762	0.537	0.412	1.080	1.853	2.217	2.536	2.596
		Vz _{mín}	-14.712	-11.624	-6.992	-2.359	-4.725	-17.022	-27.385	-42.929	-53.291
		Vz _{máx}	50.335	39.972	24.428	8.884	1.676	5.361	8.450	13.082	16.171
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{mín}	-18.66	-9.72	-31.46	-57.07	-60.97	-46.34	-22.91	-10.92	-26.35
		My _{máx}	67.88	20.82	9.96	17.36	18.22	13.40	6.12	32.72	83.47
		Mz _{mín}	-0.25	-2.62	-4.41	-4.50	-3.86	-2.18	-0.68	-3.04	-5.76
		Mz _{máx}	0.31	3.35	5.79	6.08	5.28	2.92	0.76	1.93	3.78

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.733 m	1.834 m	2.567 m	3.667 m	4.767 m	5.501 m	6.601 m	7.335 m
N146/N80	Acero laminado	N _{mín}	-11.720	-11.641	-11.521	-11.548	-12.396	-11.203	-11.124	-11.005	-10.951
		N _{máx}	36.153	36.261	36.422	36.529	36.690	36.851	36.959	37.120	37.227
		Vy _{mín}	-2.819	-2.253	-1.514	-1.094	-0.575	-0.188	-0.083	-0.177	-0.201
		Vy _{máx}	1.766	1.407	0.937	0.671	0.341	0.095	0.046	0.172	0.210
		Vz _{mín}	-12.672	-10.525	-7.304	-5.157	-1.936	-3.487	-7.789	-15.080	-19.941
		Vz _{máx}	41.417	34.212	23.405	16.200	5.393	1.284	3.432	6.652	8.800
		Mt _{mín}	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.733 m	1.834 m	2.567 m	3.667 m	4.767 m	5.501 m	6.601 m	7.335 m
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		My _{mín}	-22.67	-14.16	-4.35	-1.70	-9.91	-10.70	-6.77	-2.80	-8.47
		My _{máx}	75.97	48.23	16.54	2.71	4.12	4.48	2.75	6.21	18.71
		Mz _{mín}	-5.72	-3.86	-1.81	-0.86	-0.06	-0.19	-0.18	-0.04	-0.06
		Mz _{máx}	3.74	2.58	1.30	0.72	0.18	0.46	0.53	0.43	0.29

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.116 m	1.171 m	2.753 m	3.808 m	5.391 m	6.973 m	8.028 m	9.610 m	10.665 m
N79/N142	Acero laminado	N _{mín}	-10.733	-10.618	-10.447	-10.332	-10.161	-9.989	-9.875	-9.703	-9.589
		N _{máx}	23.731	23.822	23.959	24.051	24.188	24.325	24.417	24.554	24.646
		Vy _{mín}	-2.755	-1.762	-0.537	-0.075	-1.080	-1.853	-2.217	-2.536	-2.596
		Vy _{máx}	3.471	2.318	0.817	0.105	0.807	1.299	1.530	1.732	1.770
		Vz _{mín}	-14.712	-11.624	-6.992	-3.903	-4.725	-17.022	-27.385	-42.929	-53.291
		Vz _{máx}	50.335	39.972	24.428	14.066	1.674	5.361	8.450	13.082	16.171
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-18.66	-9.70	-31.46	-51.01	-60.97	-46.34	-22.91	-10.92	-26.35
		My _{máx}	67.88	20.82	9.96	15.71	18.22	13.40	6.12	32.72	83.47
		Mz _{mín}	-0.31	-3.35	-5.79	-6.20	-5.28	-2.92	-0.76	-1.93	-3.78
		Mz _{máx}	0.25	2.62	4.41	4.62	3.86	2.18	0.68	3.04	5.76

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.100 m	1.834 m	2.567 m	3.667 m	4.767 m	5.501 m	6.601 m	7.335 m
N142/N80	Acero laminado	N _{mín}	-11.692	-11.573	-11.493	-11.414	-11.294	-11.175	-11.096	-10.976	-10.926
		N _{máx}	36.153	36.314	36.422	36.529	36.690	36.851	36.959	37.120	37.227
		Vy _{mín}	-1.766	-1.241	-0.937	-0.671	-0.341	-0.095	-0.046	-0.172	-0.210
		Vy _{máx}	2.819	1.992	1.514	1.094	0.575	0.188	0.083	0.177	0.201
		Vz _{mín}	-12.672	-9.451	-7.304	-5.157	-1.936	-3.487	-7.789	-15.080	-19.941
		Vz _{máx}	41.417	30.610	23.405	16.200	5.393	1.284	3.432	6.652	8.800
		Mt _{mín}	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		My _{mín}	-22.67	-10.50	-4.35	-1.70	-9.91	-10.70	-6.77	-2.80	-8.47
		My _{máx}	75.97	36.35	16.54	2.71	4.12	4.48	2.75	6.21	18.71
		Mz _{mín}	-3.74	-2.10	-1.30	-0.72	-0.18	-0.46	-0.53	-0.43	-0.29
		Mz _{máx}	5.72	3.09	1.81	0.86	0.06	0.19	0.18	0.04	0.06

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.800 m	2.000 m	2.800 m	4.000 m	5.200 m	6.000 m	7.200 m	8.000 m
N82/N80	Acero laminado	N _{mín}	-27.416	-26.659	-25.524	-24.767	-23.632	-22.496	-21.740	-20.604	-19.847
		N _{máx}	35.357	35.805	36.478	36.926	37.599	38.272	38.720	39.393	39.841
		Vy _{mín}	-0.318	-0.318	-0.318	-0.318	-0.318	-0.318	-0.318	-0.318	-0.318
		Vy _{máx}	0.318	0.318	0.318	0.318	0.318	0.318	0.318	0.318	0.318
		Vz _{mín}	-73.995	-62.233	-44.589	-32.827	-18.284	-6.521	-4.467	-15.202	-18.835
		Vz _{máx}	52.024	44.557	33.355	25.887	14.685	5.892	14.289	31.928	37.650
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.800 m	2.000 m	2.800 m	4.000 m	5.200 m	6.000 m	7.200 m	8.000 m
		$M_{y_{\min}}$	-147.51	-101.29	-45.13	-31.53	-18.16	-25.84	-25.62	-14.10	0.00
		$M_{y_{\max}}$	118.53	79.90	42.09	26.78	55.50	63.05	56.33	28.59	0.00
		$M_{z_{\min}}$	-2.55	-2.29	-1.91	-1.66	-1.27	-0.89	-0.64	-0.25	0.00
		$M_{z_{\max}}$	2.55	2.29	1.91	1.66	1.27	0.89	0.64	0.25	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.841 m	1.682 m	2.523 m	3.364 m	4.205 m	5.046 m	5.887 m	6.728 m	
N107/N108	Acero laminado	N_{\min}	-77.977	-77.638	-77.299	-76.960	-76.621	-76.281	-75.942	-75.603	-75.264	
		N_{\max}	180.028	180.229	180.430	180.631	180.832	181.034	181.235	181.436	181.637	
		$V_{y_{\min}}$	-0.754	-0.754	-0.754	-0.754	-0.754	-0.754	-0.754	-0.754	-0.754	-0.754
		$V_{y_{\max}}$	0.776	0.776	0.776	0.776	0.776	0.776	0.776	0.776	0.776	0.776
		$V_{z_{\min}}$	-2.093	-2.093	-2.093	-2.093	-2.093	-2.093	-2.093	-2.093	-2.093	-2.093
		$V_{z_{\max}}$	3.423	3.423	3.423	3.423	3.423	3.423	3.423	3.423	3.423	3.423
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	-6.58	-4.82	-3.06	-1.30	-1.79	-4.67	-7.55	-10.43	-13.31	
		$M_{y_{\max}}$	9.72	6.84	3.97	1.50	1.13	2.30	3.98	5.74	7.50	
		$M_{z_{\min}}$	-5.38	-4.75	-4.11	-3.48	-2.84	-2.21	-1.57	-0.94	-0.30	
		$M_{z_{\max}}$	5.54	4.89	4.24	3.58	2.93	2.28	1.63	0.97	0.32	

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.841 m	1.682 m	2.523 m	3.364 m	4.205 m	5.046 m	5.887 m	6.728 m	
N109/N110	Acero laminado	N_{\min}	-76.633	-76.293	-75.954	-75.615	-75.276	-74.937	-74.597	-74.258	-73.919	
		N_{\max}	185.867	186.068	186.269	186.470	186.671	186.872	187.073	187.274	187.475	
		$V_{y_{\min}}$	-0.756	-0.756	-0.756	-0.756	-0.756	-0.756	-0.756	-0.756	-0.756	-0.756
		$V_{y_{\max}}$	0.781	0.781	0.781	0.781	0.781	0.781	0.781	0.781	0.781	0.781
		$V_{z_{\min}}$	-1.797	-1.797	-1.797	-1.797	-1.813	-1.798	-1.798	-1.797	-1.797	-1.797
		$V_{z_{\max}}$	2.447	2.447	2.447	2.447	2.447	2.447	2.447	2.447	2.447	2.447
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	-5.63	-4.12	-2.61	-1.10	-1.25	-3.31	-5.37	-7.42	-9.48	
		$M_{y_{\max}}$	6.98	4.92	2.86	1.47	1.52	2.01	3.44	4.95	6.46	
		$M_{z_{\min}}$	-5.39	-4.75	-4.12	-3.48	-2.85	-2.21	-1.58	-0.94	-0.30	
		$M_{z_{\max}}$	5.58	4.92	4.27	3.61	2.95	2.29	1.64	0.98	0.32	

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.841 m	1.682 m	2.523 m	3.364 m	4.205 m	5.046 m	5.887 m	6.728 m	
N137/N138	Acero laminado	N_{\min}	-76.633	-76.293	-75.954	-75.615	-75.276	-74.937	-74.597	-74.258	-73.919	
		N_{\max}	185.867	186.068	186.269	186.470	186.671	186.872	187.073	187.274	187.475	
		$V_{y_{\min}}$	-0.756	-0.756	-0.756	-0.756	-0.756	-0.756	-0.756	-0.756	-0.756	-0.756
		$V_{y_{\max}}$	0.781	0.781	0.781	0.781	0.781	0.781	0.781	0.781	0.781	0.781
		$V_{z_{\min}}$	-2.447	-2.447	-2.447	-2.447	-2.447	-2.447	-2.447	-2.447	-2.447	-2.447
		$V_{z_{\max}}$	1.823	1.823	1.823	1.823	1.836	1.825	1.824	1.824	1.824	1.824
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	-6.98	-4.92	-2.86	-1.47	-1.33	-2.01	-3.50	-5.03	-6.57	

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.841 m	1.682 m	2.523 m	3.364 m	4.205 m	5.046 m	5.887 m	6.728 m
		My _{máx}	5.70	4.17	2.63	1.10	1.25	3.31	5.37	7.42	9.48
		Mz _{mín}	-5.39	-4.75	-4.12	-3.48	-2.85	-2.21	-1.58	-0.94	-0.30
		Mz _{máx}	5.58	4.92	4.27	3.61	2.95	2.29	1.64	0.98	0.32

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.841 m	1.682 m	2.523 m	3.364 m	4.205 m	5.046 m	5.887 m	6.728 m	
N135/N136	Acero laminado	N _{mín}	-77.977	-77.638	-77.299	-76.960	-76.621	-76.281	-75.942	-75.603	-75.264	
		N _{máx}	180.028	180.229	180.430	180.631	180.832	181.034	181.235	181.436	181.637	
		Vy _{mín}	-0.754	-0.754	-0.754	-0.754	-0.754	-0.754	-0.754	-0.754	-0.754	-0.754
		Vy _{máx}	0.776	0.776	0.776	0.776	0.776	0.776	0.776	0.776	0.776	0.776
		Vz _{mín}	-3.423	-3.423	-3.423	-3.423	-3.423	-3.423	-3.423	-3.423	-3.423	-3.423
		Vz _{máx}	2.093	2.093	2.093	2.093	2.093	2.093	2.093	2.093	2.093	2.093
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-9.72	-6.84	-3.97	-1.50	-1.13	-2.30	-3.98	-5.74	-7.50	-9.26
		My _{máx}	6.58	4.82	3.06	1.30	1.79	4.67	7.55	10.43	13.31	16.19
		Mz _{mín}	-5.38	-4.75	-4.11	-3.48	-2.84	-2.21	-1.57	-0.94	-0.30	0.34
		Mz _{máx}	5.54	4.89	4.24	3.58	2.93	2.28	1.63	0.97	0.32	-0.32

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.703 m	1.757 m	2.459 m	3.513 m	4.567 m	5.270 m	6.324 m	7.027 m	
N141/N142	Acero laminado	N _{mín}	-36.021	-35.356	-34.359	-33.694	-32.697	-31.700	-31.035	-30.038	-29.373	
		N _{máx}	90.965	91.359	91.950	92.344	92.935	93.526	93.920	94.510	94.904	
		Vy _{mín}	-2.025	-2.025	-2.025	-2.025	-2.025	-2.025	-2.025	-2.025	-2.025	-2.025
		Vy _{máx}	3.191	3.191	3.191	3.191	3.191	3.191	3.191	3.191	3.191	3.191
		Vz _{mín}	-80.718	-68.153	-49.305	-37.689	-23.123	-9.120	-6.605	-14.460	-19.770	-25.080
		Vz _{máx}	61.479	52.996	40.271	31.787	19.062	8.915	13.560	31.937	40.259	48.581
		Mt _{mín}	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04
		Mt _{máx}	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
		My _{mín}	-160.49	-113.54	-55.90	-39.38	-23.76	-22.67	-24.14	-15.23	-3.03	9.07
		My _{máx}	132.20	91.98	53.33	35.03	52.21	61.10	55.99	31.82	6.20	-11.90
		Mz _{mín}	-6.93	-5.51	-3.38	-2.10	-3.31	-5.64	-7.89	-11.25	-13.49	-15.73
		Mz _{máx}	9.35	7.21	4.00	1.99	0.87	2.31	3.74	5.87	7.29	8.72

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.703 m	1.757 m	2.459 m	3.513 m	4.567 m	5.270 m	6.324 m	7.027 m	
N145/N146	Acero laminado	N _{mín}	-36.021	-35.356	-34.359	-33.694	-32.697	-31.700	-31.035	-30.038	-29.373	
		N _{máx}	90.965	91.359	91.950	92.344	92.935	93.526	93.920	94.510	94.904	
		Vy _{mín}	-3.191	-3.191	-3.191	-3.191	-3.191	-3.191	-3.191	-3.191	-3.191	-3.191
		Vy _{máx}	2.027	2.027	2.027	2.027	2.027	2.027	2.027	2.027	2.027	2.027
		Vz _{mín}	-80.718	-68.153	-49.305	-37.689	-23.123	-9.120	-6.605	-14.460	-19.770	-25.080
		Vz _{máx}	61.479	52.996	40.271	31.787	19.062	8.915	13.560	31.937	40.259	48.581
		Mt _{mín}	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04
		Mt _{máx}	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
		My _{mín}	-160.49	-113.54	-55.90	-39.38	-23.76	-22.67	-24.14	-15.23	-3.03	9.07
		My _{máx}	132.20	91.98	53.33	35.03	52.21	61.10	55.99	31.82	6.20	-11.90
		Mz _{mín}	-6.93	-5.51	-3.38	-2.10	-3.31	-5.64	-7.89	-11.25	-13.49	-15.73
		Mz _{máx}	9.35	7.21	4.00	1.99	0.87	2.31	3.74	5.87	7.29	8.72

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.703 m	1.757 m	2.459 m	3.513 m	4.567 m	5.270 m	6.324 m	7.027 m
		Mz _{min}	-9.35	-7.21	-4.00	-2.00	-0.87	-2.32	-3.74	-5.88	-7.30
		Mz _{máx}	6.94	5.52	3.38	2.10	3.31	5.64	7.89	11.25	13.49

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.675 m	1.350 m	2.025 m	2.700 m	3.375 m	4.050 m	4.725 m	5.400 m	
N72/N77	Acero laminado	N _{min}	-27.187	-27.187	-27.187	-27.187	-27.187	-27.187	-27.187	-27.187	-27.187	-27.187
		N _{máx}	26.064	26.064	26.064	26.064	26.064	26.064	26.064	26.064	26.064	26.064
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-0.289	-0.217	-0.145	-0.072	0.000	0.043	0.086	0.128	0.171	0.217
		Vz _{máx}	-0.171	-0.128	-0.086	-0.043	0.000	0.072	0.145	0.217	0.289	0.352
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.10	0.17	0.22	0.23	0.22	0.17	0.10	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.17	0.29	0.37	0.39	0.37	0.29	0.17	0.00	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.675 m	1.350 m	2.025 m	2.700 m	3.375 m	4.050 m	4.725 m	5.400 m	
N65/N70	Acero laminado	N _{min}	-11.185	-11.185	-11.185	-11.185	-11.185	-11.185	-11.185	-11.185	-11.185	-11.185
		N _{máx}	47.899	47.899	47.899	47.899	47.899	47.899	47.899	47.899	47.899	47.899
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-0.289	-0.217	-0.145	-0.072	0.000	0.043	0.086	0.128	0.171	0.217
		Vz _{máx}	-0.171	-0.128	-0.086	-0.043	0.000	0.072	0.145	0.217	0.289	0.352
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.10	0.17	0.22	0.23	0.22	0.17	0.10	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.17	0.29	0.37	0.39	0.37	0.29	0.17	0.00	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.675 m	1.350 m	2.025 m	2.700 m	3.375 m	4.050 m	4.725 m	5.400 m	
N70/N75	Acero laminado	N _{min}	-11.058	-11.058	-11.058	-11.058	-11.058	-11.058	-11.058	-11.058	-11.058	-11.058
		N _{máx}	47.881	47.881	47.881	47.881	47.881	47.881	47.881	47.881	47.881	47.881
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-0.289	-0.217	-0.145	-0.072	0.000	0.043	0.086	0.128	0.171	0.217
		Vz _{máx}	-0.171	-0.128	-0.086	-0.043	0.000	0.072	0.145	0.217	0.289	0.352
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.10	0.17	0.22	0.23	0.22	0.17	0.10	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.17	0.29	0.37	0.39	0.37	0.29	0.17	0.00	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.675 m	1.350 m	2.025 m	2.700 m	3.375 m	4.050 m	4.725 m	5.400 m
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.661 m	1.323 m	1.984 m	2.645 m	3.306 m	3.968 m	4.629 m	5.290 m
N75/N80	Acero laminado	N _{mín}	-19.183	-19.183	-19.183	-19.183	-19.183	-19.183	-19.183	-19.183	-19.183
		N _{máx}	38.058	38.058	38.058	38.058	38.058	38.058	38.058	38.058	38.058
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-0.283	-0.212	-0.142	-0.071	0.000	0.042	0.084	0.126	0.168
		Vz _{máx}	-0.168	-0.126	-0.084	-0.042	0.000	0.071	0.142	0.212	0.283
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.10	0.17	0.21	0.22	0.21	0.17	0.10	0.00
		My _{máx}	0.00	0.16	0.28	0.35	0.37	0.35	0.28	0.16	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.675 m	1.350 m	2.025 m	2.700 m	3.375 m	4.050 m	4.725 m	5.400 m
N64/N69	Acero laminado	N _{mín}	-19.515	-19.515	-19.515	-19.515	-19.515	-19.515	-19.515	-19.515	-19.515
		N _{máx}	25.450	25.450	25.450	25.450	25.450	25.450	25.450	25.450	25.450
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-0.289	-0.217	-0.145	-0.072	0.000	0.043	0.086	0.128	0.171
		Vz _{máx}	-0.171	-0.128	-0.086	-0.043	0.000	0.072	0.145	0.217	0.289
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.10	0.17	0.22	0.23	0.22	0.17	0.10	0.00
		My _{máx}	0.00	0.17	0.29	0.37	0.39	0.37	0.29	0.17	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.675 m	1.350 m	2.025 m	2.700 m	3.375 m	4.050 m	4.725 m	5.400 m
N69/N74	Acero laminado	N _{mín}	-23.328	-23.328	-23.328	-23.328	-23.328	-23.328	-23.328	-23.328	-23.328
		N _{máx}	25.732	25.732	25.732	25.732	25.732	25.732	25.732	25.732	25.732
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-0.289	-0.217	-0.145	-0.072	0.000	0.043	0.086	0.128	0.171
		Vz _{máx}	-0.171	-0.128	-0.086	-0.043	0.000	0.072	0.145	0.217	0.289
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.10	0.17	0.22	0.23	0.22	0.17	0.10	0.00
		My _{máx}	0.00	0.17	0.29	0.37	0.39	0.37	0.29	0.17	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.675 m	1.350 m	2.025 m	2.700 m	3.375 m	4.050 m	4.725 m	5.400 m
N74/N79	Acero laminado	N _{min}	-27.187	-27.187	-27.187	-27.187	-27.187	-27.187	-27.187	-27.187	-27.187
		N _{máx}	26.064	26.064	26.064	26.064	26.064	26.064	26.064	26.064	26.064
		V _{ymin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{ymax}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{zmin}	-0.289	-0.217	-0.145	-0.072	0.000	0.043	0.086	0.128	0.171
		V _{zmax}	-0.171	-0.128	-0.086	-0.043	0.000	0.072	0.145	0.217	0.289
		M _{tmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{tmax}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{ymin}	0.00	0.10	0.17	0.22	0.23	0.22	0.17	0.10	0.00
		M _{ymax}	0.00	0.17	0.29	0.37	0.39	0.37	0.29	0.17	0.00
		M _{zmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{zmax}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.130 m	1.597 m	3.065 m	4.532 m	5.999 m	7.466 m	8.934 m	10.401 m	11.868 m
N77/N110	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	27.216	27.216	27.216	27.216	27.216	27.216	27.216	27.216	27.216
		V _{ymin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{ymax}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{zmin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{zmax}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _{tmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{tmax}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{ymin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{ymax}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{zmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{zmax}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.095 m	1.233 m	2.371 m	3.508 m	4.646 m	5.784 m	6.922 m	8.060 m	9.198 m
N110/N80	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	5.592	5.592	5.592	5.592	5.592	5.592	5.592	5.592	5.592
		V _{ymin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{ymax}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{zmin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{zmax}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _{tmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{tmax}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{ymin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{ymax}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{zmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{zmax}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.095 m	1.233 m	2.371 m	3.508 m	4.646 m	5.784 m	6.922 m	8.060 m	9.198 m
N138/N80	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	5.592	5.592	5.592	5.592	5.592	5.592	5.592	5.592	5.592
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.130 m	1.597 m	3.065 m	4.532 m	5.999 m	7.466 m	8.934 m	10.401 m	11.868 m
N79/N138	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	27.216	27.216	27.216	27.216	27.216	27.216	27.216	27.216	27.216
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.130 m	1.608 m	3.086 m	4.564 m	6.042 m	7.520 m	8.998 m	10.476 m	11.954 m
N74/N142	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	15.254	15.254	15.254	15.254	15.254	15.254	15.254	15.254	15.254
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.150 m	2.299 m	3.449 m	4.599 m	5.749 m	6.898 m	8.048 m	9.198 m
N142/N75	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.150 m	2.299 m	3.449 m	4.599 m	5.749 m	6.898 m	8.048 m	9.198 m
		N _{máx}	16.007	16.007	16.007	16.007	16.007	16.007	16.007	16.007	16.007
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.150 m	2.299 m	3.449 m	4.599 m	5.749 m	6.898 m	8.048 m	9.198 m
N146/N75	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	16.007	16.007	16.007	16.007	16.007	16.007	16.007	16.007	16.007
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.130 m	1.608 m	3.086 m	4.564 m	6.042 m	7.520 m	8.998 m	10.476 m	11.954 m
N72/N146	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	15.254	15.254	15.254	15.254	15.254	15.254	15.254	15.254	15.254
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.661 m	1.323 m	1.984 m	2.645 m	3.306 m	3.968 m	4.629 m	5.290 m
N110/N146	Acero laminado	N _{mín}	-28.288	-28.288	-28.288	-28.288	-28.288	-28.288	-28.288	-28.288	-28.288
		N _{máx}	43.364	43.364	43.364	43.364	43.364	43.364	43.364	43.364	43.364

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.661 m	1.323 m	1.984 m	2.645 m	3.306 m	3.968 m	4.629 m	5.290 m
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-0.283	-0.212	-0.142	-0.071	0.000	0.042	0.084	0.126	0.168
		Vz _{máx}	-0.168	-0.126	-0.084	-0.042	0.000	0.071	0.142	0.212	0.283
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.10	0.17	0.21	0.22	0.21	0.17	0.10	0.00
		My _{máx}	0.00	0.16	0.28	0.35	0.37	0.35	0.28	0.16	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.661 m	1.323 m	1.984 m	2.645 m	3.306 m	3.968 m	4.629 m	5.290 m
N138/N142	Acero laminado	N _{min}	-28.288	-28.288	-28.288	-28.288	-28.288	-28.288	-28.288	-28.288	-28.288
		N _{máx}	43.364	43.364	43.364	43.364	43.364	43.364	43.364	43.364	43.364
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-0.283	-0.212	-0.142	-0.071	0.000	0.042	0.084	0.126	0.168
		Vz _{máx}	-0.168	-0.126	-0.084	-0.042	0.000	0.071	0.142	0.212	0.283
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.10	0.17	0.21	0.22	0.21	0.17	0.10	0.00
		My _{máx}	0.00	0.16	0.28	0.35	0.37	0.35	0.28	0.16	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.675 m	1.350 m	2.025 m	2.700 m	3.375 m	4.050 m	4.725 m	5.400 m
N106/N108	Acero laminado	N _{min}	-19.088	-19.088	-19.088	-19.088	-19.088	-19.088	-19.088	-19.088	-19.088
		N _{máx}	44.050	44.050	44.050	44.050	44.050	44.050	44.050	44.050	44.050
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-0.289	-0.217	-0.145	-0.072	0.000	0.043	0.086	0.128	0.171
		Vz _{máx}	-0.171	-0.128	-0.086	-0.043	0.000	0.072	0.145	0.217	0.289
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.10	0.17	0.22	0.23	0.22	0.17	0.10	0.00
		My _{máx}	0.00	0.17	0.29	0.37	0.39	0.37	0.29	0.17	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.675 m	1.350 m	2.025 m	2.700 m	3.375 m	4.050 m	4.725 m	5.400 m
N108/N110	Acero laminado	N _{min}	-19.769	-19.769	-19.769	-19.769	-19.769	-19.769	-19.769	-19.769	-19.769
		N _{máx}	44.128	44.128	44.128	44.128	44.128	44.128	44.128	44.128	44.128
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.675 m	1.350 m	2.025 m	2.700 m	3.375 m	4.050 m	4.725 m	5.400 m		
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-0.289	-0.217	-0.145	-0.072	0.000	0.043	0.086	0.128	0.171	0.217	0.289
		Vz _{máx}	-0.171	-0.128	-0.086	-0.043	0.000	0.072	0.145	0.217	0.289	0.371	0.454
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.10	0.17	0.22	0.23	0.22	0.17	0.10	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.17	0.29	0.37	0.39	0.37	0.29	0.17	0.00	0.00	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras															
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra												
			0.116 m	1.427 m	1.865 m	1.867 m	2.939 m	4.011 m	5.084 m	6.693 m	7.766 m	8.837 m	8.839 m	9.277 m	10.588 m
N67/N108	Acero laminado	N _{mín}	-12.157	-10.798	-10.358	-9.656	-9.334	-9.151	-8.967	-8.692	-8.508	-8.325	-8.579	-8.554	-8.474
		N _{máx}	68.481	66.720	66.134	63.476	63.623	63.769	63.916	64.136	64.283	64.430	67.927	68.518	70.207
		Vy _{mín}	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026
		Vy _{máx}	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031
		Vz _{mín}	-21.791	-14.600	-12.272	-12.820	-7.141	-2.633	-13.474	-35.330	-49.901	-64.459	-60.792	-66.480	-83.654
		Vz _{máx}	80.035	54.352	45.820	49.397	27.905	10.455	4.227	12.753	18.437	24.116	23.779	26.156	33.479
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02
		My _{mín}	-26.30	-12.98	-12.52	-11.36	-48.73	-67.12	-62.65	-30.84	-13.42	-36.22	-36.07	-47.01	-86.16
		My _{máx}	100.78	28.23	12.69	14.12	13.84	18.46	16.97	3.31	22.32	83.60	81.43	109.34	207.97
		Mz _{mín}	0.00	-0.04	-0.06	-0.06	-0.09	-0.12	-0.15	-0.20	-0.23	-0.27	-0.27	-0.28	-0.32
		Mz _{máx}	0.00	0.04	0.05	0.05	0.08	0.11	0.14	0.18	0.21	0.24	0.24	0.25	0.28

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.077 m	0.953 m	1.826 m	1.828 m	2.882 m	3.937 m	4.640 m	5.695 m	5.697 m	6.570 m	7.446 m
N108/N70	Acero laminado	N _{mín}	-16.530	-15.533	-14.592	-12.967	-12.346	-11.725	-11.311	-10.690	-10.173	-9.887	-9.637
		N _{máx}	91.186	90.268	89.428	85.805	85.949	86.094	86.190	86.334	85.376	86.129	86.985
		Vy _{mín}	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082
		Vy _{máx}	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071
		Vz _{mín}	-38.199	-33.394	-28.702	-29.460	-23.875	-18.284	-14.557	-8.971	-9.543	-4.747	-5.345
		Vz _{máx}	85.181	73.830	62.464	67.328	53.010	38.678	29.123	14.805	19.570	8.214	0.214
		Mt _{mín}	-0.02	-0.02	-0.02	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.02	-0.02	-0.02
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
		My _{mín}	-91.00	-59.60	-32.46	-32.86	-4.76	-37.22	-59.55	-80.43	-83.53	-93.79	-94.20
		My _{máx}	208.53	138.80	79.20	82.13	18.71	17.48	29.03	41.43	41.83	48.09	50.12
		Mz _{mín}	-0.32	-0.25	-0.18	-0.18	-0.09	-0.02	-0.05	-0.12	-0.12	-0.18	-0.24
		Mz _{máx}	0.29	0.22	0.16	0.16	0.09	0.02	0.05	0.14	0.14	0.21	0.29

Envolventes de los esfuerzos en barras															
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra												
			0.116 m	1.427 m	1.865 m	1.867 m	2.939 m	4.011 m	5.084 m	6.693 m	7.766 m	8.837 m	8.839 m	9.277 m	10.588 m
N72/N110	Acero laminado	N _{mín}	-17.638	-16.278	-15.838	-15.126	-14.922	-14.738	-14.555	-14.279	-14.096	-14.665	-15.468	-15.429	-15.323
		N _{máx}	70.325	68.561	67.973	65.257	65.404	65.551	65.698	65.918	66.065	66.212	69.610	70.195	71.872
		Vy _{mín}	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026
		Vy _{máx}	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032
		Vz _{mín}	-21.862	-14.687	-12.368	-13.076	-7.397	-2.424	-12.074	-33.930	-48.501	-65.627	-63.840	-70.745	-91.445
		Vz _{máx}	80.590	54.978	46.485	50.797	29.580	12.267	3.971	12.497	18.182	23.860	23.365	25.733	33.040
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02
		My _{mín}	-26.48	-11.51	-10.16	-9.03	-47.35	-67.24	-68.31	-39.29	-12.04	-34.57	-34.31	-45.07	-83.66
		My _{máx}	104.25	25.80	11.14	12.14	13.99	18.87	17.66	4.41	16.95	76.72	74.08	101.05	199.42
		Mz _{mín}	0.00	-0.04	-0.06	-0.06	-0.09	-0.12	-0.16	-0.21	-0.24	-0.27	-0.27	-0.29	-0.33
		Mz _{máx}	0.00	0.04	0.05	0.05	0.08	0.11	0.14	0.18	0.21	0.24	0.24	0.25	0.28

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Envolventes de los esfuerzos en barras														
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.077 m	0.953 m	1.826 m	1.828 m	2.882 m	3.937 m	4.640 m	5.695 m	5.697 m	6.570 m	7.446 m	
N110/N75	Acero laminado	N _{min}	-25.924	-24.933	-23.998	-22.443	-21.822	-21.201	-20.787	-20.166	-19.696	-19.413	-19.166	
		N _{máx}	114.438	113.544	112.728	109.369	109.513	109.657	109.754	109.898	109.113	109.876	110.740	
		V _{ymin}	-0.084	-0.084	-0.084	-0.084	-0.084	-0.084	-0.084	-0.084	-0.084	-0.084	-0.084	-0.084
		V _{ymáx}	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071
		V _{zmin}	-36.678	-31.904	-27.242	-28.405	-22.819	-17.228	-13.501	-7.915	-8.894	-4.129	-7.295	
		V _{zmáx}	86.593	72.897	59.188	63.403	49.085	34.753	25.198	10.880	17.267	6.035	0.832	
		M _{tmin}	-0.02	-0.02	-0.02	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.02	-0.02	-0.02
		M _{tmax}	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
		M _{ymin}	-87.12	-57.05	-31.20	-31.87	-4.87	-32.48	-52.13	-68.99	-73.09	-81.46	-80.20	
		M _{ymax}	200.51	130.55	74.20	78.18	18.90	16.26	27.06	38.35	39.01	44.71	46.21	
		M _{zmin}	-0.33	-0.26	-0.18	-0.18	-0.09	-0.02	-0.05	-0.12	-0.12	-0.18	-0.24	
		M _{zmax}	0.29	0.22	0.16	0.16	0.08	0.02	0.06	0.15	0.15	0.22	0.30	

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.675 m	1.350 m	2.025 m	2.700 m	3.375 m	4.050 m	4.725 m	5.400 m
N62/N67	Acero laminado	N _{min}	-19.515	-19.515	-19.515	-19.515	-19.515	-19.515	-19.515	-19.515	-19.515
		N _{máx}	25.450	25.450	25.450	25.450	25.450	25.450	25.450	25.450	25.450
		V _{ymin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{ymáx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{zmin}	-0.289	-0.217	-0.145	-0.072	0.000	0.043	0.086	0.128	0.171
		V _{zmáx}	-0.171	-0.128	-0.086	-0.043	0.000	0.072	0.145	0.217	0.289
		M _{tmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{tmax}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{ymin}	0.00	0.10	0.17	0.22	0.23	0.22	0.17	0.10	0.00
		M _{ymax}	0.00	0.17	0.29	0.37	0.39	0.37	0.29	0.17	0.00
		M _{zmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{zmax}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.675 m	1.350 m	2.025 m	2.700 m	3.375 m	4.050 m	4.725 m	5.400 m
N67/N72	Acero laminado	N _{min}	-23.328	-23.328	-23.328	-23.328	-23.328	-23.328	-23.328	-23.328	-23.328
		N _{máx}	25.732	25.732	25.732	25.732	25.732	25.732	25.732	25.732	25.732
		V _{ymin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{ymáx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{zmin}	-0.289	-0.217	-0.145	-0.072	0.000	0.043	0.086	0.128	0.171
		V _{zmáx}	-0.171	-0.128	-0.086	-0.043	0.000	0.072	0.145	0.217	0.289
		M _{tmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{tmax}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{ymin}	0.00	0.10	0.17	0.22	0.23	0.22	0.17	0.10	0.00
		M _{ymax}	0.00	0.17	0.29	0.37	0.39	0.37	0.29	0.17	0.00
		M _{zmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{zmax}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.675 m	1.350 m	2.025 m	2.700 m	3.375 m	4.050 m	4.725 m	5.400 m
N134/N136	Acero laminado	N _{min}	-19.088	-19.088	-19.088	-19.088	-19.088	-19.088	-19.088	-19.088	-19.088

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.675 m	1.350 m	2.025 m	2.700 m	3.375 m	4.050 m	4.725 m	5.400 m
		N _{máx}	44.050	44.050	44.050	44.050	44.050	44.050	44.050	44.050	44.050
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	-0.289	-0.217	-0.145	-0.072	0.000	0.043	0.086	0.128	0.171
		V _z _{máx}	-0.171	-0.128	-0.086	-0.043	0.000	0.072	0.145	0.217	0.289
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	0.10	0.17	0.22	0.23	0.22	0.17	0.10	0.00
		M _y _{máx}	0.00	0.17	0.29	0.37	0.39	0.37	0.29	0.17	0.00
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.675 m	1.350 m	2.025 m	2.700 m	3.375 m	4.050 m	4.725 m	5.400 m
N136/N138	Acero laminado	N _{mín}	-19.769	-19.769	-19.769	-19.769	-19.769	-19.769	-19.769	-19.769	-19.769
		N _{máx}	44.128	44.128	44.128	44.128	44.128	44.128	44.128	44.128	44.128
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	-0.289	-0.217	-0.145	-0.072	0.000	0.043	0.086	0.128	0.171
		V _z _{máx}	-0.171	-0.128	-0.086	-0.043	0.000	0.072	0.145	0.217	0.289
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	0.10	0.17	0.22	0.23	0.22	0.17	0.10	0.00
		M _y _{máx}	0.00	0.17	0.29	0.37	0.39	0.37	0.29	0.17	0.00
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras															
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra												
			0.116 m	1.427 m	1.865 m	1.867 m	2.939 m	4.011 m	5.084 m	6.693 m	7.766 m	8.837 m	8.839 m	9.277 m	10.588 m
N74/N138	Acero laminado	N _{mín}	-17.638	-16.278	-15.838	-15.373	-15.190	-15.006	-14.822	-14.547	-14.364	-14.380	-14.710	-14.826	-14.999
		N _{máx}	70.325	68.561	67.973	65.257	65.404	65.551	65.698	65.918	66.065	66.212	69.610	70.195	71.872
		V _y _{mín}	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032
		V _y _{máx}	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026
		V _z _{mín}	-21.862	-14.687	-12.368	-13.076	-7.397	-2.373	-12.074	-33.930	-48.501	-65.627	-63.840	-70.745	-91.445
		V _z _{máx}	80.590	54.978	46.485	50.797	29.580	12.267	3.971	12.497	18.182	23.860	23.365	25.733	33.040
		M _t _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02
		M _t _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	
		M _y _{mín}	-26.48	-11.03	-10.16	-8.98	-47.35	-67.24	-68.31	-39.29	-12.04	-34.57	-34.31	-45.07	-83.66
		M _y _{máx}	104.25	25.80	10.86	12.14	13.99	18.87	17.66	4.41	16.95	76.72	74.08	101.05	199.42
		M _z _{mín}	0.00	-0.04	-0.05	-0.05	-0.08	-0.11	-0.14	-0.18	-0.21	-0.24	-0.24	-0.25	-0.28
		M _z _{máx}	0.00	0.04	0.06	0.06	0.09	0.12	0.16	0.21	0.24	0.27	0.27	0.29	0.33

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.077 m	0.953 m	1.826 m	1.828 m	2.882 m	3.585 m	4.640 m	5.695 m	5.697 m	6.570 m	7.446 m
N138/N75	Acero laminado	N _{mín}	-25.924	-24.933	-23.998	-22.443	-21.822	-21.408	-20.787	-20.166	-19.696	-19.413	-19.166
		N _{máx}	114.438	113.544	112.728	109.369	109.513	109.609	109.754	109.898	109.113	109.876	110.740
		V _y _{mín}	-0.071	-0.071	-0.071	-0.071	-0.071	-0.071	-0.071	-0.071	-0.071	-0.071	-0.071
		V _y _{máx}	0.084	0.084	0.084	0.084	0.084	0.084	0.084	0.084	0.084	0.084	0.084
		V _z _{mín}	-36.678	-31.904	-27.242	-28.405	-22.819	-19.092	-13.501	-7.915	-8.894	-4.129	-7.295
		V _z _{máx}	86.593	72.897	59.188	63.403	49.085	39.530	25.198	10.880	17.267	6.035	0.823

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Envoltorios de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.077 m	0.953 m	1.826 m	1.828 m	2.882 m	3.585 m	4.640 m	5.695 m	5.697 m	6.570 m	7.446 m
		Mt _{min}	-0.02	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02
		My _{min}	-87.12	-57.05	-31.20	-31.87	-4.87	-20.13	-52.13	-68.99	-73.09	-81.46	-80.20
		My _{máx}	200.51	130.55	74.20	78.18	18.90	9.87	27.06	38.35	39.01	44.71	46.21
		Mz _{min}	-0.29	-0.22	-0.16	-0.16	-0.08	-0.03	-0.06	-0.15	-0.15	-0.22	-0.30
		Mz _{máx}	0.33	0.26	0.18	0.18	0.09	0.03	0.05	0.12	0.12	0.18	0.24

Envoltorios de los esfuerzos en barras																
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra													
			0.116 m	1.427 m	1.865 m	1.867 m	2.939 m	4.011 m	5.084 m	6.693 m	7.766 m	8.837 m	8.839 m	9.277 m	10.588 m	
N69/N136	Acero laminado	N _{min}	-12.157	-10.798	-10.358	-9.656	-9.334	-9.151	-8.967	-8.692	-8.508	-8.325	-8.579	-8.554	-8.474	
		N _{máx}	68.481	66.720	66.134	63.476	63.623	63.769	63.916	64.136	64.283	64.430	67.927	68.518	70.207	
		Vy _{min}	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031
		Vy _{máx}	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026
		Vz _{min}	-21.791	-14.600	-12.272	-12.820	-7.141	-2.633	-13.474	-35.330	-49.901	-64.459	-60.792	-66.480	-83.654	
		Vz _{máx}	80.035	54.352	45.820	49.397	27.905	10.455	4.227	12.753	18.437	24.116	23.779	26.156	33.479	
		Mt _{min}	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	
		My _{min}	-26.30	-12.98	-12.52	-11.36	-48.73	-67.12	-62.65	-30.84	-13.42	-36.22	-36.07	-47.01	-86.16	
		My _{máx}	100.78	28.23	12.69	14.12	13.84	18.46	16.97	3.31	22.32	83.60	81.43	109.34	207.97	
		Mz _{min}	0.00	-0.04	-0.05	-0.05	-0.08	-0.11	-0.14	-0.18	-0.21	-0.24	-0.24	-0.25	-0.28	
		Mz _{máx}	0.00	0.04	0.06	0.06	0.09	0.12	0.15	0.20	0.23	0.27	0.27	0.28	0.32	

Envoltorios de los esfuerzos en barras														
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.077 m	0.953 m	1.826 m	1.828 m	2.882 m	3.585 m	4.640 m	5.695 m	5.697 m	6.570 m	7.446 m	
N136/N70	Acero laminado	N _{min}	-16.530	-15.533	-14.592	-12.967	-12.346	-11.932	-11.311	-10.690	-10.173	-9.887	-9.637	
		N _{máx}	91.186	90.268	89.428	85.805	85.949	86.046	86.190	86.334	85.376	86.129	86.985	
		Vy _{min}	-0.071	-0.071	-0.071	-0.071	-0.071	-0.071	-0.071	-0.071	-0.071	-0.071	-0.071	-0.071
		Vy _{máx}	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082
		Vz _{min}	-38.199	-33.394	-28.702	-29.460	-23.875	-20.148	-14.557	-8.971	-9.543	-4.747	-5.345	
		Vz _{máx}	85.181	73.830	62.464	67.328	53.010	43.455	29.123	14.805	19.570	8.214	0.214	
		Mt _{min}	-0.02	-0.02	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02
		My _{min}	-91.00	-59.60	-32.46	-32.86	-4.76	-23.54	-59.55	-80.43	-83.53	-93.79	-94.20	
		My _{máx}	208.53	138.80	79.20	82.13	18.71	10.73	29.03	41.43	41.83	48.09	50.12	
		Mz _{min}	-0.29	-0.22	-0.16	-0.16	-0.09	-0.03	-0.05	-0.14	-0.14	-0.21	-0.29	
		Mz _{máx}	0.32	0.25	0.18	0.18	0.09	0.03	0.05	0.12	0.12	0.18	0.24	

3.2.2.- Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axial (kN)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)

Mt: Momento torsor (kN·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

η : Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100$ %.

Comprobación de resistencia a temperatura ambiente										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N66/N67	64.78	5.561	92.461	-4.840	48.534	0.00	-97.29	-2.13	GV	Cumple
N68/N69	60.34	0.000	32.527	0.870	-53.164	0.00	-84.63	5.22	GV	Cumple
N71/N72	70.32	5.561	78.747	0.312	21.189	0.00	-105.61	0.14	GV	Cumple
N73/N74	64.83	0.000	44.478	0.136	-62.057	0.00	-97.36	0.82	GV	Cumple
N76/N77	88.96	0.000	50.069	39.836	34.290	-0.10	63.86	49.49	GV	Cumple
N78/N79	93.66	0.000	50.069	39.836	-34.290	0.10	-63.86	49.49	GV	Cumple
N77/N146	76.61	4.863	12.933	0.761	3.703	0.00	-60.39	5.77	GV	Cumple
N146/N80	64.74	0.000	15.363	-2.813	41.417	0.02	75.97	-5.72	GV	Cumple
N79/N142	76.61	4.863	12.933	-0.761	3.703	0.00	-60.39	-5.77	GV	Cumple
N142/N80	64.74	0.000	15.363	2.813	41.417	-0.02	75.97	5.72	GV	Cumple
N82/N80	69.03	0.000	11.624	0.057	-62.158	0.00	-147.51	0.46	GV	Cumple
N107/N108	48.55	0.000	169.418	-0.723	3.423	0.00	9.72	-5.15	GV	Cumple
N109/N110	43.86	0.000	165.026	-0.724	2.447	0.00	6.98	-5.16	GV	Cumple
N137/N138	43.86	0.000	165.026	-0.724	-2.447	0.00	-6.98	-5.16	GV	Cumple
N135/N136	48.55	0.000	169.418	-0.723	-3.423	0.00	-9.72	-5.15	GV	Cumple
N141/N142	79.39	0.000	35.104	1.471	-71.674	-0.04	-160.48	3.95	GV	Cumple
N145/N146	79.39	0.000	35.104	-1.471	-71.674	0.04	-160.48	-3.95	GV	Cumple
N72/N77	13.69	2.700	-26.725	0.000	0.000	0.00	0.39	0.00	GV	Cumple
N65/N70	21.14	2.700	46.825	0.000	0.000	0.00	0.39	0.00	GV	Cumple
N70/N75	21.13	2.700	46.805	0.000	0.000	0.00	0.39	0.00	GV	Cumple
N75/N80	17.74	2.645	38.058	0.000	0.000	0.00	0.37	0.00	GV	Cumple
N64/N69	13.22	2.700	25.450	0.000	0.000	0.00	0.39	0.00	GV	Cumple
N69/N74	13.32	2.700	25.732	0.000	0.000	0.00	0.39	0.00	GV	Cumple
N74/N79	13.69	2.700	-26.725	0.000	0.000	0.00	0.39	0.00	GV	Cumple

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 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 resistencia a temperatura ambiente										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N77/N110	67.50	0.130	27.216	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N110/N80	13.87	0.095	5.592	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N138/N80	13.87	0.095	5.592	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N79/N138	67.50	0.130	27.216	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N74/N142	37.84	0.130	15.254	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N142/N75	39.70	0.000	16.007	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N146/N75	39.70	0.000	16.007	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N72/N146	37.84	0.130	15.254	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N110/N146	19.70	2.645	43.364	0.000	0.000	0.00	0.37	0.00	GV	Cumple
N138/N142	19.70	2.645	43.364	0.000	0.000	0.00	0.37	0.00	GV	Cumple
N106/N108	20.11	2.700	44.050	0.000	0.000	0.00	0.39	0.00	GV	Cumple
N108/N110	20.14	2.700	44.128	0.000	0.000	0.00	0.39	0.00	GV	Cumple
N67/N108	67.46	4.548	63.843	0.031	-4.364	0.00	-67.67	-0.14	GV	Cumple
N108/N70	83.28	5.697	85.257	-0.082	17.403	0.03	-83.53	0.14	GV	Cumple
N72/N110	68.48	4.548	28.116	-0.005	3.610	0.00	-68.69	0.02	GV	Cumple
N110/N75	72.87	5.697	107.272	-0.084	15.171	0.03	-73.09	0.15	GV	Cumple
N62/N67	13.22	2.700	25.450	0.000	0.000	0.00	0.39	0.00	GV	Cumple
N67/N72	13.32	2.700	25.732	0.000	0.000	0.00	0.39	0.00	GV	Cumple
N134/N136	20.11	2.700	44.050	0.000	0.000	0.00	0.39	0.00	GV	Cumple
N136/N138	20.14	2.700	44.128	0.000	0.000	0.00	0.39	0.00	GV	Cumple
N74/N138	68.48	4.548	28.116	0.005	3.610	0.00	-68.69	-0.02	GV	Cumple
N138/N75	72.87	5.697	107.272	0.084	15.171	-0.03	-73.09	-0.15	GV	Cumple
N69/N136	67.46	4.548	63.843	-0.031	-4.364	0.00	-67.67	0.14	GV	Cumple
N136/N70	83.28	5.697	85.257	0.082	17.403	-0.03	-83.53	-0.14	GV	Cumple

Comprobación de resistencia en situación de incendio												
R. req. ⁽¹⁾ : R 30												
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Rev. mín. nec. ⁽²⁾ Pint. intumescente ⁽³⁾ (mm)	Temperatura ⁽⁴⁾ (°C)	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)				
N66/N67	71.47	5.561	25.067	-1.607	14.445	0.00	-26.78	-0.71	GV	0.4	643	Cumple
N68/N69	69.08	0.000	2.677	0.296	-15.988	0.00	-24.22	1.78	GV	0.4	643	Cumple
N71/N72	78.51	5.561	20.434	0.112	5.310	0.00	-29.42	0.05	GV	0.4	643	Cumple
N73/N74	76.01	0.000	6.599	0.053	-18.933	0.00	-28.49	0.32	GV	0.4	643	Cumple
N76/N77	82.09	0.000	1.841	13.521	-5.053	-0.03	-5.40	24.16	GV	0.4	643	Cumple
N78/N79	94.92	0.000	10.091	13.287	-10.200	0.03	-18.89	16.55	GV	0.4	643	Cumple
N77/N146	53.82	4.863	4.286	0.254	1.035	0.00	-15.68	1.92	GV	0.6	580	Cumple

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 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 resistencia en situación de incendio												
R. req. ⁽¹⁾ : R 30												
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Rev. mín. nec. ⁽²⁾ Pint. intumescente ⁽³⁾ (mm)	Temperatura ⁽⁴⁾ (°C)	Estado
			N (kN)	V _y (kN)	V _z (kN)	M _t (kN·m)	M _y (kN·m)	M _z (kN·m)				
N146/N80	65.24	0.000	5.959	-0.946	10.708	0.00	19.78	-1.91	GV	0.4	685	Cumple
N79/N142	53.82	4.863	4.286	-0.254	1.035	0.00	-15.68	-1.92	GV	0.6	580	Cumple
N142/N80	65.24	0.000	5.959	0.946	10.708	0.00	19.78	1.91	GV	0.4	685	Cumple
N82/N80	39.61	0.000	-5.146	0.019	-20.696	0.00	-48.98	0.15	GV	0.4	571	Cumple
N107/N108	27.41	0.000	38.074	-0.241	0.792	0.00	2.33	-1.72	GV	0.6	608	Cumple
N109/N110	24.51	0.000	36.923	-0.241	0.507	0.00	1.52	-1.72	GV	0.6	608	Cumple
N137/N138	24.51	0.000	36.923	-0.241	-0.507	0.00	-1.52	-1.72	GV	0.6	608	Cumple
N135/N136	27.41	0.000	38.074	-0.241	-0.792	0.00	-2.33	-1.72	GV	0.6	608	Cumple
N141/N142	43.54	0.000	0.779	0.303	-23.897	-0.01	-53.51	0.87	GV	0.4	571	Cumple
N145/N146	43.54	0.000	0.779	-0.303	-23.897	0.01	-53.51	-0.87	GV	0.4	571	Cumple
N72/N77	18.20	2.700	8.961	0.000	0.000	0.00	0.29	0.00	GV	0.8	662	Cumple
N65/N70	24.34	2.700	14.534	0.000	0.000	0.00	0.29	0.00	GV	0.8	662	Cumple
N70/N75	24.33	2.700	14.525	0.000	0.000	0.00	0.29	0.00	GV	0.8	662	Cumple
N75/N80	21.98	2.645	12.691	0.000	0.000	0.00	0.28	0.00	GV	0.8	662	Cumple
N64/N69	18.17	2.700	8.936	0.000	0.000	0.00	0.29	0.00	GV	0.8	662	Cumple
N69/N74	18.28	2.700	9.034	0.000	0.000	0.00	0.29	0.00	GV	0.8	662	Cumple
N74/N79	18.20	2.700	8.961	0.000	0.000	0.00	0.29	0.00	GV	0.8	662	Cumple
N77/N110	48.69	0.130	7.688	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	0.6	640	Cumple
N110/N80	17.65	0.095	2.787	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	0.6	640	Cumple
N138/N80	17.65	0.095	2.787	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	0.6	640	Cumple
N79/N138	48.69	0.130	7.688	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	0.6	640	Cumple
N74/N142	38.78	0.130	6.123	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	0.6	640	Cumple
N142/N75	26.00	0.000	4.105	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	0.6	640	Cumple
N146/N75	26.00	0.000	4.105	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	0.6	640	Cumple
N72/N146	38.78	0.130	6.123	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	0.6	640	Cumple
N110/N146	24.31	2.645	14.810	0.000	0.000	0.00	0.28	0.00	GV	0.8	662	Cumple
N138/N142	24.31	2.645	14.810	0.000	0.000	0.00	0.28	0.00	GV	0.8	662	Cumple

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 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 resistencia en situación de incendio												
R. req. ⁽¹⁾ : R 30												
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Rev. mín. nec. ⁽²⁾ Pint. intumescente ⁽³⁾ (mm)	Temperatura ⁽⁴⁾ (°C)	Estado
			N (kN)	V _y (kN)	V _z (kN)	M _t (kN·m)	M _y (kN·m)	M _z (kN·m)				
N106/N108	24.59	2.700	14.755	0.000	0.000	0.00	0.29	0.00	GV	0.8	662	Cumple
N108/N110	24.62	2.700	14.783	0.000	0.000	0.00	0.29	0.00	GV	0.8	662	Cumple
N67/N108	52.94	4.548	19.578	0.010	-1.090	0.00	-18.73	-0.04	GV	0.6	580	Cumple
N108/N70	51.51	5.697	26.208	-0.026	3.518	0.01	-18.24	0.04	GV	0.6	580	Cumple
N72/N110	54.11	5.084	7.734	-0.002	-0.770	0.00	-19.14	0.01	GV	0.6	580	Cumple
N110/N75	97.31	5.697	32.349	-0.026	2.925	0.01	-15.41	0.05	GV	0.4	684	Cumple
N62/N67	18.17	2.700	8.936	0.000	0.000	0.00	0.29	0.00	GV	0.8	662	Cumple
N67/N72	18.28	2.700	9.034	0.000	0.000	0.00	0.29	0.00	GV	0.8	662	Cumple
N134/N136	24.59	2.700	14.755	0.000	0.000	0.00	0.29	0.00	GV	0.8	662	Cumple
N136/N138	24.62	2.700	14.783	0.000	0.000	0.00	0.29	0.00	GV	0.8	662	Cumple
N74/N138	54.11	5.084	7.734	0.002	-0.770	0.00	-19.14	-0.01	GV	0.6	580	Cumple
N138/N75	97.31	5.697	32.349	0.026	2.925	-0.01	-15.41	-0.05	GV	0.4	684	Cumple
N69/N136	52.94	4.548	19.578	-0.010	-1.090	0.00	-18.73	0.04	GV	0.6	580	Cumple
N136/N70	51.51	5.697	26.208	0.026	3.518	-0.01	-18.24	-0.04	GV	0.6	580	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ Resistencia requerida (periodo de tiempo, expresado en minutos, durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante).
⁽²⁾ Espesor de revestimiento mínimo necesario.
⁽³⁾ Pintura intumescente
⁽⁴⁾ Temperatura alcanzada por el perfil con el revestimiento indicado, en el tiempo especificado de resistencia al fuego.

3.2.3.- Flechas

Referencias:

Pos: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.

L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Flechas									
Grupo	Flecha máxima absoluta xy		Flecha máxima absoluta xz		Flecha activa absoluta xy		Flecha activa absoluta xz		Estado
	Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima relativa xz		Flecha activa relativa xy		Flecha activa relativa xz		
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	
N66/N67	2.433	7.11	3.823	3.58	2.433	14.15	3.476	4.84	Cumple
	2.433	L/781.9	3.823	L(>1000)	2.433	L/781.9	3.823	L(>1000)	
N68/N69	2.433	7.11	3.823	3.58	2.433	14.15	3.476	4.84	Cumple

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy		Flecha máxima absoluta xz		Flecha activa absoluta xy		Flecha activa absoluta xz	
	Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima relativa xz		Flecha activa relativa xy		Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
	2.433	L/781.9	3.823	L(>1000)	2.433	L/781.9	3.823	L(>1000)
N67/N70	8.186 8.186	4.14 L(>1000)	10.549 10.472	16.49 L/570.4	8.186 8.186	8.24 L(>1000)	10.549 10.472	26.89 L/570.4
N69/N70	8.186 8.186	4.14 L(>1000)	10.549 10.472	16.49 L/570.4	8.186 8.186	8.24 L(>1000)	10.549 10.472	26.89 L/570.4
N71/N72	2.433 2.433	7.18 L/775.0	3.823 3.823	4.59 L(>1000)	2.433 2.433	14.26 L/775.0	3.476 3.823	5.98 L(>1000)
N73/N74	2.433 2.433	7.18 L/775.0	3.823 3.823	4.59 L(>1000)	2.433 2.433	14.26 L/775.0	3.823 3.823	5.94 L(>1000)
N72/N75	8.186 8.186	4.19 L(>1000)	5.504 4.432	15.33 L/563.8	8.186 8.186	8.30 L(>1000)	10.549 4.432	23.31 L/563.8
N74/N75	8.186 8.186	4.19 L(>1000)	4.432 4.432	14.28 L/563.8	8.186 8.186	8.30 L(>1000)	10.549 4.432	23.31 L/563.8
N76/N77	3.297 3.297	7.57 L/773.8	4.029 4.029	3.74 L(>1000)	2.930 3.297	12.18 L/773.8	4.029 4.029	4.81 L(>1000)
N78/N79	3.297 3.297	7.57 L/773.8	4.029 4.029	3.74 L(>1000)	2.930 3.297	12.18 L/773.8	4.029 4.029	4.81 L(>1000)
N77/N80	4.747 4.747	29.91 L/357.6	5.275 5.275	19.35 L/544.7	4.747 4.747	53.17 L/357.6	5.275 5.275	25.88 L/544.7
N79/N80	4.747 4.747	29.91 L/357.6	5.275 5.275	19.35 L/544.7	4.747 4.747	53.17 L/357.6	5.275 5.275	25.88 L/544.7
N82/N80	3.200 3.200	1.13 L(>1000)	4.800 4.800	12.44 L/643.0	3.200 3.200	2.26 L(>1000)	4.000 4.800	18.59 L/643.0
N107/N108	2.943 2.943	8.73 L/770.3	5.046 5.046	2.64 L(>1000)	2.943 2.943	17.20 L/770.3	4.625 5.046	4.50 L(>1000)
N109/N110	2.943 2.943	8.79 L/765.0	4.205 5.046	2.39 L(>1000)	2.943 2.943	17.27 L/765.0	4.625 5.046	4.11 L(>1000)
N137/N138	2.943 2.943	8.79 L/765.0	4.205 5.046	2.12 L(>1000)	2.943 2.943	17.27 L/765.0	4.625 5.046	3.83 L(>1000)
N135/N136	2.943 2.943	8.73 L/770.3	5.046 5.046	2.64 L(>1000)	2.943 2.943	17.20 L/770.3	4.625 5.046	4.50 L(>1000)
N141/N142	4.216 4.919	2.20 L(>1000)	4.216 4.216	9.20 L/763.5	4.216 4.919	2.93 L(>1000)	3.513 4.216	15.29 L/763.5
N145/N146	4.216 4.919	2.20 L(>1000)	4.216 4.216	9.20 L/763.5	4.216 4.919	2.93 L(>1000)	3.513 4.216	15.29 L/763.5
N5/N80	70.090 70.090	1.52 L(>1000)	10.690 53.890	28.64 L/982.7	70.090 70.090	3.05 L(>1000)	70.090 53.890	46.43 L/982.7
N4/N79	70.200 70.200	4.52 L(>1000)	56.700 5.400	2.48 L(>1000)	70.200 70.200	7.19 L(>1000)	56.700 5.400	2.48 L(>1000)
N77/N110	5.869 -	0.00 L(>1000)	5.136 -	0.00 L(>1000)	5.869 -	0.00 L(>1000)	5.136 -	0.00 L(>1000)
N110/N80	5.120 -	0.00 L(>1000)	7.396 -	0.00 L(>1000)	5.120 -	0.00 L(>1000)	7.396 -	0.00 L(>1000)
N138/N80	7.396 -	0.00 L(>1000)	8.534 -	0.00 L(>1000)	7.396 -	0.00 L(>1000)	8.534 -	0.00 L(>1000)

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy		Flecha máxima absoluta xz		Flecha activa absoluta xy		Flecha activa absoluta xz	
	Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima relativa xz		Flecha activa relativa xy		Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N79/N138	9.537	0.00	2.935	0.00	9.537	0.00	10.271	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N74/N142	7.390	0.00	11.085	0.00	7.390	0.00	11.085	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N142/N75	6.323	0.00	6.323	0.00	6.898	0.00	6.898	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N146/N75	5.174	0.00	5.174	0.00	5.174	0.00	6.898	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N72/N146	8.129	0.00	8.868	0.00	8.129	0.00	5.912	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N110/N146	4.959	0.00	2.645	2.26	4.959	0.00	2.645	2.26
	-	L(>1000)	2.645	L(>1000)	-	L(>1000)	2.645	L(>1000)
N138/N142	1.323	0.00	2.645	2.26	4.959	0.00	2.645	2.26
	-	L(>1000)	2.645	L(>1000)	-	L(>1000)	2.645	L(>1000)
N106/N108	5.063	0.00	2.700	2.46	4.388	0.00	2.700	2.46
	-	L(>1000)	2.700	L(>1000)	-	L(>1000)	2.700	L(>1000)
N108/N110	2.025	0.00	2.700	2.46	3.375	0.00	2.700	2.46
	-	L(>1000)	2.700	L(>1000)	-	L(>1000)	2.700	L(>1000)
N72/N77	5.063	0.00	2.700	2.46	0.675	0.00	2.700	2.46
	-	L(>1000)	2.700	L(>1000)	-	L(>1000)	2.700	L(>1000)
N57/N72	10.800	2.65	8.100	2.47	10.800	3.82	8.100	2.47
	10.800	L(>1000)	5.400	L(>1000)	10.800	L(>1000)	5.400	L(>1000)
N134/N136	3.375	0.00	2.700	2.46	1.688	0.00	2.700	2.46
	-	L(>1000)	2.700	L(>1000)	-	L(>1000)	2.700	L(>1000)
N136/N138	4.725	0.00	2.700	2.46	3.037	0.00	2.700	2.46
	-	L(>1000)	2.700	L(>1000)	-	L(>1000)	2.700	L(>1000)

3.2.4.- Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE															Estado	
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N_M M_z$	$N_M M_y V_z$	M_t	$M_y V_z$	$M_t V_y$		
N66/N67	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 5.56 m $\eta = 4.6$	x: 0 m $\eta = 2.3$	x: 5.561 m $\eta = 64.8$	x: 0 m $\eta = 31.7$	x: 0 m $\eta = 14.0$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 63.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 5.561 m $\eta = 13.0$	$\eta = 0.5$	CUMPLE $\eta = 64.8$	
N68/N69	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 5.56 m $\eta = 4.6$	x: 0 m $\eta = 2.3$	x: 0 m $\eta = 56.3$	x: 0 m $\eta = 31.7$	x: 0 m $\eta = 14.0$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 60.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 5.561 m $\eta = 13.0$	$\eta = 0.5$	CUMPLE $\eta = 60.3$	
N71/N72	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 5.56 m $\eta = 4.7$	x: 0 m $\eta = 2.3$	x: 5.561 m $\eta = 70.3$	x: 0 m $\eta = 32.0$	x: 0 m $\eta = 16.4$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 70.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 13.5$	$\eta = 0.5$	CUMPLE $\eta = 70.3$	
N73/N74	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 5.56 m $\eta = 4.7$	x: 0 m $\eta = 2.3$	x: 0 m $\eta = 64.8$	x: 0 m $\eta = 32.0$	x: 0 m $\eta = 16.3$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 63.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 13.5$	$\eta = 0.5$	CUMPLE $\eta = 64.8$	
N76/N77	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 5.86 m $\eta = 2.6$	x: 0 m $\eta = 1.6$	x: 5.861 m $\eta = 48.0$	x: 0 m $\eta = 78.6$	x: 0 m $\eta = 10.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 89.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta = 10.5$	x: 0 m $\eta = 4.4$	CUMPLE $\eta = 89.0$	
N78/N79	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 5.86 m $\eta = 2.6$	x: 0 m $\eta = 1.6$	x: 0 m $\eta = 43.8$	x: 0 m $\eta = 78.6$	x: 0 m $\eta = 10.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 93.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta = 10.5$	x: 0 m $\eta = 4.4$	CUMPLE $\eta = 93.7$	
N77/N146	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 10.665 m $\eta = 1.7$	x: 0.116 m $\eta = 3.3$	x: 5.391 m $\eta = 60.8$	x: 3.808 m $\eta = 18.9$	x: 10.665 m $\eta = 13.7$	x: 0.116 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.863 m $\eta = 76.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 10.665 m $\eta = 13.7$	x: 0.116 m $\eta = 0.7$	CUMPLE $\eta = 76.6$	
N146/N80	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 7.334 m $\eta = 2.6$	x: 6.968 m $\eta = 3.7$	x: 0 m $\eta = 46.2$	x: 0 m $\eta = 17.5$	x: 0 m $\eta = 10.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 64.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 10.7$	x: 0 m $\eta = 0.5$	CUMPLE $\eta = 64.7$	
N79/N142	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 10.665 m $\eta = 1.7$	x: 0.116 m $\eta = 3.1$	x: 5.391 m $\eta = 60.8$	x: 3.808 m $\eta = 18.9$	x: 10.665 m $\eta = 13.7$	x: 0.116 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.863 m $\eta = 76.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 10.665 m $\eta = 13.7$	x: 0.116 m $\eta = 0.7$	CUMPLE $\eta = 76.6$	
N142/N80	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 7.334 m $\eta = 2.6$	x: 6.968 m $\eta = 3.6$	x: 0 m $\eta = 46.2$	x: 0 m $\eta = 17.5$	x: 0 m $\eta = 10.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 64.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 10.7$	x: 0 m $\eta = 0.5$	CUMPLE $\eta = 64.7$	

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

PROYECTO DE UNA PLANTA DE PROCESADO DE 10 T/H DE FRUTAS TROPICALES PARA OBTENCIÓN DE CONCENTRADOS, LOS ALCARRIZOS, SANTO DOMINGO (REPUBLICA DOMINICANA).

DOCUMENTO I. MEMORIA - ANEJO 6. INGENIERIA DE LAS OBRAS - SUBANEJO 6.1. ESTRUCTURA.

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE															Estado	
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y M_z$	$N M_z V_y V_z$	M_t	$M_y V_z$	$M_z V_y$		
N82/N80	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 8 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 68.1$	x: 0 m $\eta = 2.5$	x: 0 m $\eta = 17.6$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 69.0$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 69.0$	
N107/N108	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 6.727 m $\eta = 17.9$	x: 0 m $\eta = 23.2$	x: 6.728 m $\eta = 20.7$	x: 0 m $\eta = 18.0$	$\eta = 1.7$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 48.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.4$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 48.5$	
N109/N110	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 6.727 m $\eta = 18.4$	x: 0 m $\eta = 22.8$	x: 6.728 m $\eta = 14.8$	x: 0 m $\eta = 18.1$	$\eta = 1.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 43.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 3.364 m $\eta = 0.9$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 43.9$	
N137/N138	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 6.727 m $\eta = 18.4$	x: 0 m $\eta = 22.8$	x: 6.728 m $\eta = 14.8$	x: 0 m $\eta = 18.1$	$\eta = 1.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 43.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 3.364 m $\eta = 0.9$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 43.9$	
N135/N136	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 6.727 m $\eta = 17.9$	x: 0 m $\eta = 23.2$	x: 6.728 m $\eta = 20.7$	x: 0 m $\eta = 18.0$	$\eta = 1.7$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 48.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.4$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 48.5$	
N141/N142	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 7.026 m $\eta = 4.0$	x: 0 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 74.1$	x: 7.027 m $\eta = 13.1$	x: 0 m $\eta = 19.1$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 79.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 19.2$	$\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 79.4$	
N145/N146	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 7.026 m $\eta = 4.0$	x: 0 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 74.1$	x: 7.027 m $\eta = 13.1$	x: 0 m $\eta = 19.1$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 79.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 19.2$	$\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 79.4$	
N72/N77	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.338 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 9.7$	$\eta = 10.1$	x: 2.7 m $\eta = 3.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.338 m $\eta < 0.1$	N.P.(5)	x: 2.7 m $\eta = 13.7$	x: 0.338 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 13.7$	
N65/N70	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.338 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 17.8$	$\eta = 4.1$	x: 2.7 m $\eta = 3.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.338 m $\eta < 0.1$	N.P.(5)	x: 2.7 m $\eta = 21.1$	x: 0.338 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 21.1$	
N70/N75	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.338 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 17.7$	$\eta = 4.1$	x: 2.7 m $\eta = 3.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.338 m $\eta < 0.1$	N.P.(5)	x: 2.7 m $\eta = 21.1$	x: 0.338 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 21.1$	
N75/N80	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.331 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 14.1$	$\eta = 7.1$	x: 2.645 m $\eta = 3.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.331 m $\eta < 0.1$	N.P.(5)	x: 2.645 m $\eta = 17.7$	x: 0.331 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 17.7$	
N64/N69	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.338 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 9.4$	$\eta = 7.2$	x: 2.7 m $\eta = 3.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.338 m $\eta < 0.1$	N.P.(5)	x: 2.7 m $\eta = 13.2$	x: 0.338 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 13.2$	
N69/N74	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.338 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 9.5$	$\eta = 8.6$	x: 2.7 m $\eta = 3.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.338 m $\eta < 0.1$	N.P.(5)	x: 2.7 m $\eta = 13.3$	x: 0.338 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 13.3$	
N74/N79	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.338 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 9.7$	$\eta = 10.1$	x: 2.7 m $\eta = 3.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.338 m $\eta < 0.1$	N.P.(5)	x: 2.7 m $\eta = 13.7$	x: 0.338 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 13.7$	
N110/N146	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.331 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 16.1$	$\eta = 10.5$	x: 2.645 m $\eta = 3.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.331 m $\eta < 0.1$	N.P.(5)	x: 2.645 m $\eta = 19.7$	x: 0.331 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 19.7$	
N138/N142	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.331 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 16.1$	$\eta = 10.5$	x: 2.645 m $\eta = 3.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.331 m $\eta < 0.1$	N.P.(5)	x: 2.645 m $\eta = 19.7$	x: 0.331 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 19.7$	
N106/N108	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.338 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 16.3$	$\eta = 7.1$	x: 2.7 m $\eta = 3.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.338 m $\eta < 0.1$	N.P.(5)	x: 2.7 m $\eta = 20.1$	x: 0.338 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 20.1$	
N108/N110	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.338 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 16.4$	$\eta = 7.3$	x: 2.7 m $\eta = 3.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.338 m $\eta < 0.1$	N.P.(5)	x: 2.7 m $\eta = 20.1$	x: 0.338 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 20.1$	
N67/N108	x: 1.865 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.444 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 8.839 m $\eta = 4.8$	x: 1.865 m $\eta = 3.0$	x: 4.548 m $\eta = 67.5$	x: 8.837 m $\eta = 0.8$	x: 8.948 m $\eta = 17.7$	x: 1.865 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.548 m $\eta = 61.9$	$\eta < 0.1$	x: 8.839 m $\eta = 0.4$	x: 8.948 m $\eta = 17.7$	x: 1.865 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 67.5$	
N108/N70	x: 0.077 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.405 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.826 m $\eta = 6.3$	x: 1.826 m $\eta = 1.6$	x: 5.697 m $\eta = 83.3$	x: 0.077 m $\eta = 0.7$	x: 1.718 m $\eta = 18.1$	x: 1.826 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.697 m $\eta = 75.8$	$\eta < 0.1$	x: 1.828 m $\eta = 1.2$	x: 1.718 m $\eta = 18.2$	x: 1.826 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 83.3$	
N72/N110	x: 1.865 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.444 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 8.839 m $\eta = 4.9$	x: 1.865 m $\eta = 4.6$	x: 4.548 m $\eta = 68.5$	x: 8.837 m $\eta = 0.8$	x: 8.948 m $\eta = 18.6$	x: 1.865 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.548 m $\eta = 65.9$	$\eta < 0.1$	x: 8.839 m $\eta = 0.5$	x: 8.948 m $\eta = 17.1$	x: 1.865 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 68.5$	
N110/N75	x: 0.077 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.405 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.826 m $\eta = 8.0$	x: 1.826 m $\eta = 2.6$	x: 5.697 m $\eta = 72.9$	x: 0.077 m $\eta = 0.7$	x: 1.718 m $\eta = 17.3$	x: 1.826 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.697 m $\eta = 63.3$	$\eta < 0.1$	x: 1.828 m $\eta = 1.2$	x: 1.718 m $\eta = 16.6$	x: 1.826 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 72.9$	
N62/N67	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.338 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 9.4$	$\eta = 7.2$	x: 2.7 m $\eta = 3.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.338 m $\eta < 0.1$	N.P.(5)	x: 2.7 m $\eta = 13.2$	x: 0.338 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 13.2$	
N67/N72	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.338 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 9.5$	$\eta = 8.6$	x: 2.7 m $\eta = 3.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.338 m $\eta < 0.1$	N.P.(5)	x: 2.7 m $\eta = 13.3$	x: 0.338 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 13.3$	
N134/N136	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.338 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 16.3$	$\eta = 7.1$	x: 2.7 m $\eta = 3.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.338 m $\eta < 0.1$	N.P.(5)	x: 2.7 m $\eta = 20.1$	x: 0.338 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 20.1$	
N136/N138	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.338 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 16.4$	$\eta = 7.3$	x: 2.7 m $\eta = 3.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.338 m $\eta < 0.1$	N.P.(5)	x: 2.7 m $\eta = 20.1$	x: 0.338 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 20.1$	
N74/N138	x: 1.865 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.444 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 8.839 m $\eta = 4.9$	x: 1.865 m $\eta = 4.6$	x: 4.548 m $\eta = 68.5$	x: 8.837 m $\eta = 0.8$	x: 8.948 m $\eta = 18.6$	x: 1.865 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.548 m $\eta = 65.9$	$\eta < 0.1$	x: 8.839 m $\eta = 0.5$	x: 8.948 m $\eta = 17.1$	x: 1.865 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 68.5$	
N138/N75	x: 1.826 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.405 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.826 m $\eta = 8.0$	x: 1.826 m $\eta = 7.0$	x: 5.697 m $\eta = 72.9$	x: 0.077 m $\eta = 0.7$	x: 1.718 m $\eta = 17.3$	x: 1.826 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.697 m $\eta = 63.3$	$\eta < 0.1$	x: 1.828 m $\eta = 1.2$	x: 1.718 m $\eta = 16.6$	x: 1.826 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 72.9$	
N69/N136	x: 1.865 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.444 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 8.839 m $\eta = 4.8$	x: 1.865 m $\eta = 3.0$	x: 4.548 m $\eta = 67.5$	x: 8.837 m $\eta = 0.8$	x: 8.948 m $\eta = 17.7$	x: 1.865 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.548 m $\eta = 61.9$	$\eta < 0.1$	x: 8.839 m $\eta = 0.4$	x: 8.948 m $\eta = 17.7$	x: 1.865 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 67.5$	
N136/N70	x: 1.826 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.405 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.826 m $\eta = 6.3$	x: 1.826 m $\eta = 4.2$	x: 5.697 m $\eta = 83.3$	x: 0.077 m $\eta = 0.7$	x: 1.718 m $\eta = 18.1$	x: 1.826 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.697 m $\eta = 75.8$	$\eta < 0.1$	x: 1.828 m $\eta = 1.2$	x: 1.718 m $\eta = 18.2$	x: 1.826 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 83.3$	

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE													Estado	
	$\bar{\lambda}$	Nt	Nc	My	Mz	Vz	Vy	MvVz	MzVy	NMvMz	NMvMzVyVz	Mt	MtVz		MtVy
N77/N110	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 67.5$	NEd = 0.00 N.P.(6)	MEd = 0.00 N.P.(3)	MEd = 0.00 N.P.(3)	VEd = 0.00 N.P.(4)	VEd = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	MEd = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 67.5$
N110/N80	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 13.9$	NEd = 0.00 N.P.(6)	MEd = 0.00 N.P.(3)	MEd = 0.00 N.P.(3)	VEd = 0.00 N.P.(4)	VEd = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	MEd = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 13.9$
N138/N80	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 13.9$	NEd = 0.00 N.P.(6)	MEd = 0.00 N.P.(3)	MEd = 0.00 N.P.(3)	VEd = 0.00 N.P.(4)	VEd = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	MEd = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 13.9$
N79/N138	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 67.5$	NEd = 0.00 N.P.(6)	MEd = 0.00 N.P.(3)	MEd = 0.00 N.P.(3)	VEd = 0.00 N.P.(4)	VEd = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	MEd = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 67.5$
N74/N142	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 37.8$	NEd = 0.00 N.P.(6)	MEd = 0.00 N.P.(3)	MEd = 0.00 N.P.(3)	VEd = 0.00 N.P.(4)	VEd = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	MEd = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 37.8$
N142/N75	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 39.7$	NEd = 0.00 N.P.(6)	MEd = 0.00 N.P.(3)	MEd = 0.00 N.P.(3)	VEd = 0.00 N.P.(4)	VEd = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	MEd = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 39.7$
N146/N75	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 39.7$	NEd = 0.00 N.P.(6)	MEd = 0.00 N.P.(3)	MEd = 0.00 N.P.(3)	VEd = 0.00 N.P.(4)	VEd = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	MEd = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 39.7$
N72/N146	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 37.8$	NEd = 0.00 N.P.(6)	MEd = 0.00 N.P.(3)	MEd = 0.00 N.P.(3)	VEd = 0.00 N.P.(4)	VEd = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	MEd = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 37.8$

Notación:

$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez

λ_w : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida

Nt: Resistencia a tracción

Nc: Resistencia a compresión

My: Resistencia a flexión eje Y

Mz: Resistencia a flexión eje Z

Vz: Resistencia a corte Z

Vy: Resistencia a corte Y

MvVz: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados

MzVy: Resistencias a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados

NMvMz: Resistencia a flexión y axil combinados

NMvMzVyVz: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados

Mt: Resistencia a torsión

MtVz: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados

MtVy: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados

x: Distancia al origen de la barra

η : Coeficiente de aprovechamiento (%)

N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

(1) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

(2) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

(3) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

(4) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

(5) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

(6) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

(7) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

(8) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	Nt	Nc	My	Mz	Vz	Vy	MvVz	MzVy	NMvMz	NMvMzVyVz	Mt	MtVz	MtVy	
N66/N67	x: 5.56 m $\eta = 3.2$	x: 0 m $\eta = 3.3$	x: 5.561 m $\eta = 71.5$	x: 0 m $\eta = 27.5$	x: 0 m $\eta = 10.9$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.561 m $\eta = 68.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 5.561 m $\eta = 10.0$	$\eta = 0.4$	CUMPLE $\eta = 71.5$
N68/N69	x: 5.56 m $\eta = 3.2$	x: 0 m $\eta = 3.3$	x: 0 m $\eta = 64.6$	x: 0 m $\eta = 27.5$	x: 0 m $\eta = 10.9$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 69.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 5.561 m $\eta = 10.0$	$\eta = 0.4$	CUMPLE $\eta = 69.1$

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

PROYECTO DE UNA PLANTA DE PROCESADO DE 10 T/H DE FRUTAS TROPICALES PARA OBTENCIÓN DE CONCENTRADOS, LOS ALCARRIZOS, SANTO DOMINGO (REPUBLICA DOMINICANA).

DOCUMENTO I. MEMORIA - ANEJO 6. INGENIERIA DE LAS OBRAS - SUBANEJO 6.1. ESTRUCTURA.

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N _t	N _e	M _y	M _z	V _z	V _y	M _y V _z	M _z V _y	NM _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t	M _t V _z	M _t V _y	
N71/N72	x: 5.56 m η = 3.3	x: 0 m η = 3.3	x: 5.561 m η = 78.5	x: 0 m η = 27.8	x: 0 m η = 12.9	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.561 m η = 74.4	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 10.5	η = 0.4	CUMPLE η = 78.5
N73/N74	x: 5.56 m η = 3.3	x: 0 m η = 3.3	x: 0 m η = 76.0	x: 0 m η = 27.8	x: 0 m η = 12.9	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 75.5	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 10.5	η = 0.4	CUMPLE η = 76.0
N76/N77	x: 5.86 m η = 1.7	x: 0 m η = 2.7	x: 5.861 m η = 51.3	x: 0 m η = 68.1	x: 0 m η = 8.2	x: 0 m η = 3.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 82.1	η < 0.1	η = 1.7	x: 0 m η = 8.2	x: 0 m η = 3.8	CUMPLE η = 82.1
N78/N79	x: 5.86 m η = 1.7	x: 0 m η = 2.7	x: 0 m η = 52.2	x: 0 m η = 68.1	x: 0 m η = 8.2	x: 0 m η = 3.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 94.9	η < 0.1	η = 1.7	x: 0 m η = 8.2	x: 0 m η = 3.8	CUMPLE η = 94.9
N77/N146	x: 10.665 m η = 0.9	x: 0.116 m η = 3.1	x: 5.391 m η = 45.0	x: 3.808 m η = 11.3	x: 10.665 m η = 6.4	x: 0.116 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.863 m η = 53.8	η < 0.1	η = 0.1	x: 10.665 m η = 6.4	x: 0.116 m η = 0.4	CUMPLE η = 53.8
N146/N80	x: 7.334 m η = 3.3	x: 0 m η = 3.2	x: 0 m η = 47.9	x: 0 m η = 20.8	x: 0 m η = 9.8	x: 0 m η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 65.2	η < 0.1	η = 1.1	x: 0 m η = 9.9	x: 0 m η = 0.7	CUMPLE η = 65.2
N79/N142	x: 10.665 m η = 0.9	x: 0.116 m η = 1.9	x: 5.391 m η = 45.0	x: 3.808 m η = 11.3	x: 10.665 m η = 6.4	x: 0.116 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.863 m η = 53.8	η < 0.1	η = 0.1	x: 10.665 m η = 6.4	x: 0.116 m η = 0.4	CUMPLE η = 53.8
N142/N80	x: 7.334 m η = 3.3	x: 0 m η = 3.0	x: 0 m η = 47.9	x: 0 m η = 20.8	x: 0 m η = 9.8	x: 0 m η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 65.2	η < 0.1	η = 1.1	x: 0 m η = 9.9	x: 0 m η = 0.7	CUMPLE η = 65.2
N82/N80	x: 8 m η = 0.6	x: 0 m η = 1.8	x: 0 m η = 38.5	x: 0 m η = 1.4	x: 0 m η = 9.9	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 39.6	x: 0 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 39.6
N107/N108	x: 6.727 m η = 9.1	x: 0 m η = 22.3	x: 6.728 m η = 9.9	x: 0 m η = 12.7	η = 0.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 27.4	η < 0.1	η = 0.1	η = 0.6	η = 0.1	CUMPLE η = 27.4
N109/N110	x: 6.727 m η = 9.6	x: 0 m η = 21.9	x: 6.728 m η = 7.2	x: 0 m η = 12.8	η = 0.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 24.5	η < 0.1	η = 0.1	η = 0.5	η = 0.1	CUMPLE η = 24.5
N137/N138	x: 6.727 m η = 9.6	x: 0 m η = 21.9	x: 6.728 m η = 8.3	x: 0 m η = 12.8	η = 0.7	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 24.5	η < 0.1	η = 0.1	η = 0.5	η = 0.1	CUMPLE η = 24.5
N135/N136	x: 6.727 m η = 9.1	x: 0 m η = 22.3	x: 6.728 m η = 9.9	x: 0 m η = 12.7	η = 0.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 27.4	η < 0.1	η = 0.1	η = 0.6	η = 0.1	CUMPLE η = 27.4
N141/N142	x: 7.026 m η = 1.7	x: 0 m η = 1.9	x: 0 m η = 42.1	x: 7.027 m η = 6.0	x: 0 m η = 10.9	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 43.5	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 10.9	η = 0.1	CUMPLE η = 43.5
N145/N146	x: 7.026 m η = 1.7	x: 0 m η = 1.9	x: 0 m η = 42.1	x: 7.027 m η = 6.0	x: 0 m η = 10.9	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 43.5	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 10.9	η = 0.1	CUMPLE η = 43.5
N72/N77	η = 9.9	η = 9.3	x: 2.7 m η = 8.3	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 0.8	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.338 m η < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.7 m η = 18.2	x: 0.338 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 18.2
N65/N70	η = 16.0	η = 5.3	x: 2.7 m η = 8.3	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 0.8	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.338 m η < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.7 m η = 24.3	x: 0.338 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 24.3
N70/N75	η = 16.0	η = 5.2	x: 2.7 m η = 8.3	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 0.8	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.338 m η < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.7 m η = 24.3	x: 0.338 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 24.3
N75/N80	η = 14.0	η = 7.0	x: 2.645 m η = 8.0	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 0.8	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.331 m η < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.645 m η = 22.0	x: 0.331 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 22.0
N64/N69	η = 9.8	η = 6.5	x: 2.7 m η = 8.3	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 0.8	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.338 m η < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.7 m η = 18.2	x: 0.338 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 18.2
N69/N74	η = 10.0	η = 7.9	x: 2.7 m η = 8.3	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 0.8	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.338 m η < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.7 m η = 18.3	x: 0.338 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 18.3
N74/N79	η = 9.9	η = 9.3	x: 2.7 m η = 8.3	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 0.8	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.338 m η < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.7 m η = 18.2	x: 0.338 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 18.2
N77/N110	η = 48.7	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 48.7
N110/N80	η = 17.7	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 17.7
N138/N80	η = 17.7	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 17.7
N79/N138	η = 48.7	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 48.7
N74/N142	η = 38.8	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 38.8
N142/N75	η = 26.0	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 26.0
N146/N75	η = 26.0	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 26.0
N72/N146	η = 38.8	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 38.8

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO														Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y		
N110/N146	$\eta = 16.3$	$\eta = 9.6$	$x: 2.645 \text{ m}$ $\eta = 8.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	$x: 0.331 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	$x: 2.645 \text{ m}$ $\eta = 24.3$	$x: 0.331 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 24.3$	
N138/N142	$\eta = 16.3$	$\eta = 9.6$	$x: 2.645 \text{ m}$ $\eta = 8.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	$x: 0.331 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	$x: 2.645 \text{ m}$ $\eta = 24.3$	$x: 0.331 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 24.3$	
N106/N108	$\eta = 16.3$	$\eta = 6.9$	$x: 2.7 \text{ m}$ $\eta = 8.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	$x: 0.338 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	$x: 2.7 \text{ m}$ $\eta = 24.6$	$x: 0.338 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 24.6$	
N108/N110	$\eta = 16.3$	$\eta = 7.2$	$x: 2.7 \text{ m}$ $\eta = 8.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	$x: 0.338 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	$x: 2.7 \text{ m}$ $\eta = 24.6$	$x: 0.338 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 24.6$	
N67/N108	$x: 8.839 \text{ m}$ $\eta = 2.7$	$x: 1.867 \text{ m}$ $\eta = 2.5$	$x: 4.548 \text{ m}$ $\eta = 52.9$	$x: 8.837 \text{ m}$ $\eta = 0.5$	$x: 8.948 \text{ m}$ $\eta = 7.9$	$x: 1.865 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 4.548 \text{ m}$ $\eta = 48.0$	$\eta < 0.1$	$x: 8.839 \text{ m}$ $\eta = 0.3$	$x: 8.948 \text{ m}$ $\eta = 7.9$	$x: 1.865 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 52.9$	
N108/N70	$x: 1.826 \text{ m}$ $\eta = 3.4$	$x: 1.826 \text{ m}$ $\eta = 1.1$	$x: 5.697 \text{ m}$ $\eta = 51.5$	$x: 0.077 \text{ m}$ $\eta = 0.4$	$x: 1.718 \text{ m}$ $\eta = 7.5$	$x: 1.826 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 5.697 \text{ m}$ $\eta = 44.8$	$\eta < 0.1$	$x: 1.828 \text{ m}$ $\eta = 0.7$	$x: 1.718 \text{ m}$ $\eta = 7.5$	$x: 1.826 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 51.5$	
N72/N110	$x: 8.839 \text{ m}$ $\eta = 2.8$	$x: 1.865 \text{ m}$ $\eta = 3.9$	$x: 5.084 \text{ m}$ $\eta = 54.1$	$x: 8.837 \text{ m}$ $\eta = 0.5$	$x: 8.948 \text{ m}$ $\eta = 8.5$	$x: 1.865 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 5.084 \text{ m}$ $\eta = 52.1$	$\eta < 0.1$	$x: 8.839 \text{ m}$ $\eta = 0.3$	$x: 8.948 \text{ m}$ $\eta = 7.6$	$x: 1.865 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 54.1$	
N110/N75	$x: 1.826 \text{ m}$ $\eta = 8.4$	$x: 1.826 \text{ m}$ $\eta = 4.1$	$x: 5.697 \text{ m}$ $\eta = 97.3$	$x: 0.077 \text{ m}$ $\eta = 0.8$	$x: 1.718 \text{ m}$ $\eta = 14.3$	$x: 1.826 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.077 \text{ m}$ $\eta = 90.7$	$\eta < 0.1$	$x: 1.828 \text{ m}$ $\eta = 1.4$	$x: 1.828 \text{ m}$ $\eta = 13.7$	$x: 1.826 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 97.3$	
N62/N67	$\eta = 9.8$	$\eta = 6.5$	$x: 2.7 \text{ m}$ $\eta = 8.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	$x: 0.338 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	$x: 2.7 \text{ m}$ $\eta = 18.2$	$x: 0.338 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 18.2$	
N67/N72	$\eta = 10.0$	$\eta = 7.9$	$x: 2.7 \text{ m}$ $\eta = 8.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	$x: 0.338 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	$x: 2.7 \text{ m}$ $\eta = 18.3$	$x: 0.338 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 18.3$	
N134/N136	$\eta = 16.3$	$\eta = 6.9$	$x: 2.7 \text{ m}$ $\eta = 8.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	$x: 0.338 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	$x: 2.7 \text{ m}$ $\eta = 24.6$	$x: 0.338 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 24.6$	
N136/N138	$\eta = 16.3$	$\eta = 7.2$	$x: 2.7 \text{ m}$ $\eta = 8.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	$x: 0.338 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	$x: 2.7 \text{ m}$ $\eta = 24.6$	$x: 0.338 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 24.6$	
N74/N138	$x: 8.839 \text{ m}$ $\eta = 2.8$	$x: 1.867 \text{ m}$ $\eta = 4.4$	$x: 5.084 \text{ m}$ $\eta = 54.1$	$x: 8.837 \text{ m}$ $\eta = 0.5$	$x: 8.948 \text{ m}$ $\eta = 8.5$	$x: 1.865 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 5.084 \text{ m}$ $\eta = 52.1$	$\eta < 0.1$	$x: 8.839 \text{ m}$ $\eta = 0.3$	$x: 8.948 \text{ m}$ $\eta = 7.6$	$x: 1.865 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 54.1$	
N138/N75	$x: 1.826 \text{ m}$ $\eta = 8.4$	$x: 1.826 \text{ m}$ $\eta = 13.8$	$x: 5.697 \text{ m}$ $\eta = 97.3$	$x: 0.077 \text{ m}$ $\eta = 0.8$	$x: 1.718 \text{ m}$ $\eta = 14.3$	$x: 1.826 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.077 \text{ m}$ $\eta = 95.2$	$\eta < 0.1$	$x: 1.828 \text{ m}$ $\eta = 1.4$	$x: 1.828 \text{ m}$ $\eta = 13.7$	$x: 1.826 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 97.3$	
N69/N136	$x: 8.839 \text{ m}$ $\eta = 2.7$	$x: 1.867 \text{ m}$ $\eta = 2.5$	$x: 4.548 \text{ m}$ $\eta = 52.9$	$x: 8.837 \text{ m}$ $\eta = 0.5$	$x: 8.948 \text{ m}$ $\eta = 7.9$	$x: 1.865 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 4.548 \text{ m}$ $\eta = 48.0$	$\eta < 0.1$	$x: 8.839 \text{ m}$ $\eta = 0.3$	$x: 8.948 \text{ m}$ $\eta = 7.9$	$x: 1.865 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 52.9$	
N136/N70	$x: 1.826 \text{ m}$ $\eta = 3.4$	$x: 1.826 \text{ m}$ $\eta = 3.6$	$x: 5.697 \text{ m}$ $\eta = 51.5$	$x: 0.077 \text{ m}$ $\eta = 0.4$	$x: 1.718 \text{ m}$ $\eta = 7.5$	$x: 1.826 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 5.697 \text{ m}$ $\eta = 44.8$	$\eta < 0.1$	$x: 1.828 \text{ m}$ $\eta = 0.7$	$x: 1.718 \text{ m}$ $\eta = 7.5$	$x: 1.826 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 51.5$	

Notación:

N_t : Resistencia a tracción

N_c : Resistencia a compresión

M_Y : Resistencia a flexión eje Y

M_Z : Resistencia a flexión eje Z

V_Z : Resistencia a corte Z

V_Y : Resistencia a corte Y

M_YV_Z : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados

M_ZV_Y : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados

NM_YM_Z : Resistencia a flexión y axil combinados

$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados

M_t : Resistencia a torsión

M_tV_Z : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados

M_tV_Y : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados

x : Distancia al origen de la barra

η : Coeficiente de aprovechamiento (%)

N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

- (1) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
- (2) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- (3) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
- (4) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
- (5) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- (6) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
- (7) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- (8) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

3.3.- Sismo

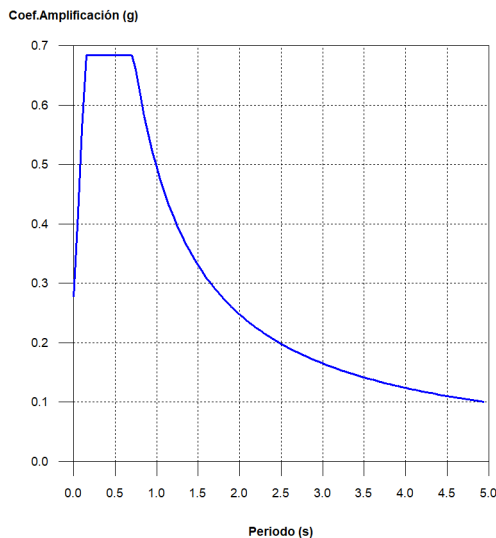
Norma utilizada: R-001 2011

Reglamento para el Análisis y Diseño Sísmico de Estructuras

Método de cálculo: Análisis modal espectral (R-001 2011, Artículo 68)

3.3.1.- Espectro de cálculo

3.3.1.1.- Espectro elástico de aceleraciones



Coef. Amplificación:

El valor máximo de las ordenadas espectrales es 0.684 g.

R-001 2011 (Artículo 34)

Parámetros necesarios para la definición del espectro

S_{DS}: Parámetro de aceleración espectral de diseño para periodos cortos (R-001 2011, Artículo 34)

S_{DS} : 0.76

S_s: Parámetro de aceleración espectral para periodos cortos (R-001 2011, Artículo 8, 9, 10 y 11) **S_s** : 0.95
F_a: Factor de sitio (R-001 2011, Artículo 21) **F_a** : 1.20
Tipo de perfil de suelo (R-001 2011, Artículo 12): D

S_{D1}: Parámetro de aceleración espectral de diseño para un periodo de un segundo (R-001 2011, Artículo 34) **S_{D1}** : 0.55

S₁: Parámetro de aceleración espectral para un periodo de 1 segundo (R-001 2011, Artículo 8, 9, 10 y 11) **S₁** : 0.55
F_v: Factor de sitio (R-001 2011, Artículo 21) **F_v** : 1.50
Tipo de perfil de suelo (R-001 2011, Artículo 12): D

T₀: Periodo característico del espectro (R-001 2011, Artículo 34) **T₀** : 0.14 s

S_{D1}: Parámetro de aceleración espectral de diseño para un periodo de un segundo (R-001 2011, Artículo 34) **S_{D1}** : 0.55
S_{Ds}: Parámetro de aceleración espectral de diseño para periodos cortos (R-001 2011, Artículo 34) **S_{Ds}** : 0.76

T_s: Periodo característico del espectro (R-001 2011, Artículo 34) **T_s** : 0.72 s

T₀: Periodo característico del espectro (R-001 2011, Artículo 34) **T₀** : 0.14 s

U: Factor de importancia (R-001 2011, Artículo 36) **U** : 0.90
Tipo de edificación (R-001 2011, Artículo 22): Grupo V

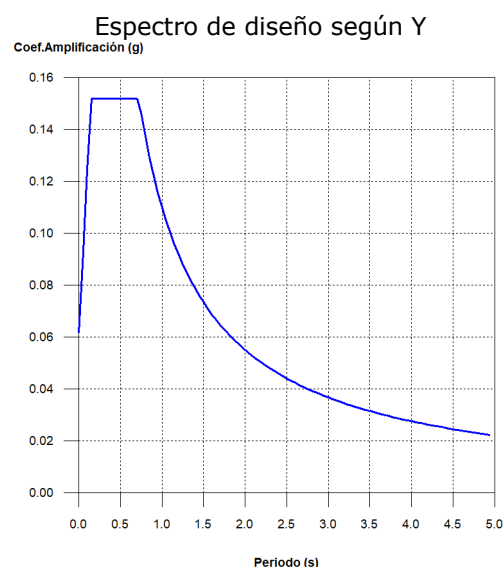
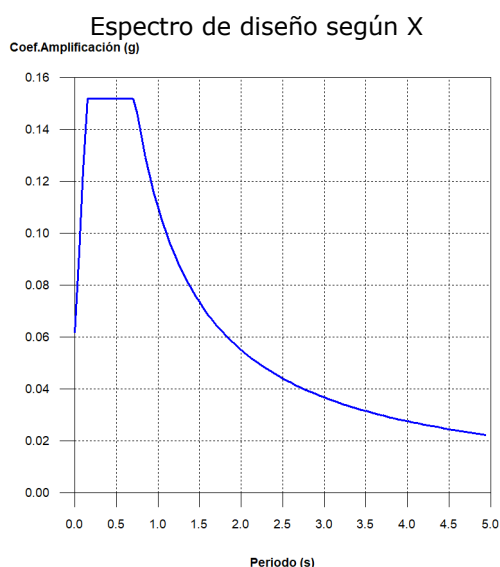
3.3.1.2.- Espectro de diseño de aceleraciones

El espectro de diseño sísmico se obtiene reduciendo el espectro elástico por el coeficiente (R_d) correspondiente a cada dirección de análisis.

R_{dx}: Coeficiente de reducción por capacidad de disipación de energía (X) (R-001 2011, Artículo 37) **R_{dx}** : 4.50

R_{dy}: Coeficiente de reducción por capacidad de disipación de energía (Y) (R-001 2011, Artículo 37) **R_{dy}** : 4.50

R-001 2011 (Artículo 35)



3.3.2.- Coeficientes de participación

Modo	T	L _x	L _y	M _x	M _y	Hipótesis X(1)	Hipótesis Y(1)
Modo 1	1.430	1	0	98.42 %	0 %	R = 4.5 A = 0.755 m/s ² D = 39.0998 mm	R = 4.5 A = 0.755 m/s ² D = 39.0998 mm
Modo 2	0.542	0	1	0 %	6.42 %	R = 4.5 A = 1.491 m/s ² D = 11.0893 mm	R = 4.5 A = 1.491 m/s ² D = 11.0893 mm
Modo 3	0.542	0	1	0 %	6.42 %	R = 4.5 A = 1.491 m/s ² D = 11.0893 mm	R = 4.5 A = 1.491 m/s ² D = 11.0893 mm
Modo 4	0.542	0	1	0 %	6.42 %	R = 4.5 A = 1.491 m/s ² D = 11.0893 mm	R = 4.5 A = 1.491 m/s ² D = 11.0893 mm
Modo 5	0.542	0	1	0 %	6.42 %	R = 4.5 A = 1.491 m/s ² D = 11.0893 mm	R = 4.5 A = 1.491 m/s ² D = 11.0893 mm
Modo 6	0.542	0	1	0 %	6.42 %	R = 4.5 A = 1.491 m/s ² D = 11.0893 mm	R = 4.5 A = 1.491 m/s ² D = 11.0893 mm
Modo 7	0.542	0	1	0 %	6.42 %	R = 4.5 A = 1.491 m/s ² D = 11.0893 mm	R = 4.5 A = 1.491 m/s ² D = 11.0893 mm
Modo 8	0.980	0.0008	1	0 %	0 %	R = 4.5 A = 1.102 m/s ² D = 26.812 mm	R = 4.5 A = 1.102 m/s ² D = 26.812 mm
Modo 9	0.538	0.0001	1	0 %	12.43 %	R = 4.5 A = 1.491 m/s ² D = 10.9135 mm	R = 4.5 A = 1.491 m/s ² D = 10.9135 mm

Modo	T	L _x	L _y	M _x	M _y	Hipótesis X(1)	Hipótesis Y(1)
Modo 10	0.542	0	1	0 %	22.07 %	R = 4.5 A = 1.491 m/s ² D = 11.0893 mm	R = 4.5 A = 1.491 m/s ² D = 11.0893 mm
Modo 11	0.542	0.0001	1	0 %	16.42 %	R = 4.5 A = 1.491 m/s ² D = 11.0812 mm	R = 4.5 A = 1.491 m/s ² D = 11.0812 mm
Modo 12	0.542	0.0018	1	0 %	0.05 %	R = 4.5 A = 1.491 m/s ² D = 11.0893 mm	R = 4.5 A = 1.491 m/s ² D = 11.0893 mm
Modo 13	0.502	0.9993	0.0374	1.57 %	0 %	R = 4.5 A = 1.491 m/s ² D = 9.53091 mm	R = 4.5 A = 1.491 m/s ² D = 9.53091 mm
Modo 14	0.495	0.0052	1	0 %	10.47 %	R = 4.5 A = 1.491 m/s ² D = 9.25138 mm	R = 4.5 A = 1.491 m/s ² D = 9.25138 mm
Total				99.99 %	99.96 %		

T: Periodo de vibración en segundos.

L_x, L_y: Coeficientes de participación normalizados en cada dirección del análisis.

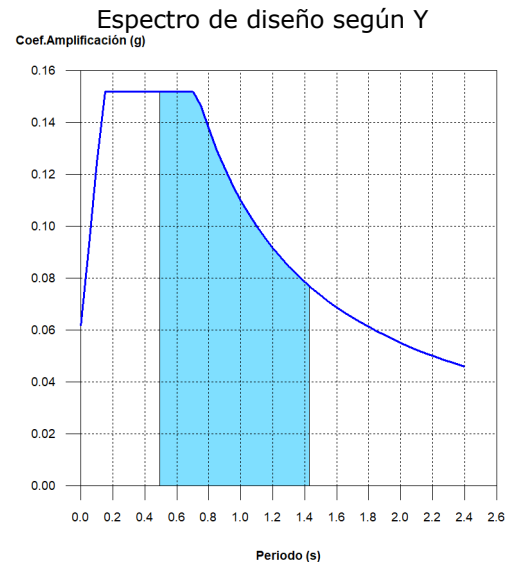
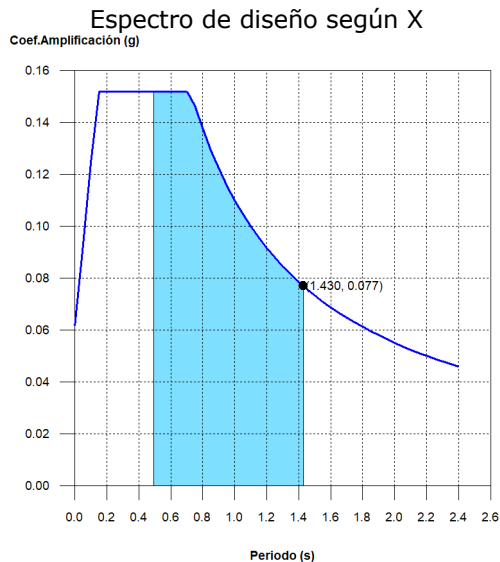
M_x, M_y: Porcentaje de masa desplazada por cada modo en cada dirección del análisis.

R: Relación entre la aceleración de cálculo usando la ductilidad asignada a la estructura y la aceleración de cálculo obtenida sin ductilidad.

A: Aceleración de cálculo, incluyendo la ductilidad.

D: Coeficiente del modo. Equivale al desplazamiento máximo del grado de libertad dinámico.

Representación de los periodos modales



Se representa el rango de periodos abarcado por los modos estudiados, con indicación de los modos en los que se desplaza más del 30% de la masa:

Hipótesis Sismo X1		
Hipótesis modal	T (s)	A (g)
Modo 1	1.430	0.077

4.- CIMENTACIÓN

4.1.- Elementos de cimentación aislados

4.1.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N1, N3, N78 y N76	Zapata cuadrada Ancho: 245.0 cm Canto: 100.0 cm	Sup X: 11Ø16c/22 Sup Y: 11Ø16c/22 Inf X: 11Ø16c/22 Inf Y: 11Ø16c/22
N6, N11, N16, N21, N26, N31, N36, N41, N71, N66, N61, N56, N51 y N46	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 132.5 cm Ancho inicial Y: 247.5 cm Ancho final X: 132.5 cm Ancho final Y: 27.5 cm Ancho zapata X: 265.0 cm Ancho zapata Y: 275.0 cm Canto: 100.0 cm	Sup X: 13Ø16c/20 Sup Y: 13Ø16c/20 Inf X: 13Ø16c/20 Inf Y: 13Ø16c/20
N143, N139, N145 y N141	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 290.0 cm Ancho zapata Y: 325.0 cm Canto: 100.0 cm	Sup X: 14Ø16c/22 Sup Y: 13Ø16c/22 Inf X: 14Ø16c/22 Inf Y: 13Ø16c/22
N81 y N82	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 245.0 cm Ancho zapata Y: 300.0 cm Canto: 100.0 cm	Sup X: 13Ø16c/22 Sup Y: 11Ø16c/22 Inf X: 13Ø16c/22 Inf Y: 11Ø16c/22
N8, N13, N18, N23, N28, N33, N38, N43, N48, N53, N58, N63, N68 y N73	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 132.5 cm Ancho inicial Y: 27.5 cm Ancho final X: 132.5 cm Ancho final Y: 247.5 cm Ancho zapata X: 265.0 cm Ancho zapata Y: 275.0 cm Canto: 100.0 cm	Sup X: 12Ø16c/22 Sup Y: 12Ø16c/22 Inf X: 12Ø16c/22 Inf Y: 12Ø16c/22
N117, N109, N107, N105, N103, N101, N99, N97, N95, N93, N91, N89, N87, N85, N83, N111, N113, N115, N119, N121, N123, N125, N127, N129, N131, N133, N135 y N137	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 310.0 cm Ancho zapata Y: 265.0 cm Canto: 100.0 cm	Sup X: 12Ø16c/22 Sup Y: 14Ø16c/22 Inf X: 12Ø16c/22 Inf Y: 14Ø16c/22

4.1.2.- Medición

Referencias: N1, N3, N78 y N76		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	11x2.59	28.49
	Peso (kg)	11x4.09	44.97
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	11x2.59	28.49
	Peso (kg)	11x4.09	44.97
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	11x2.59	28.49
	Peso (kg)	11x4.09	44.97
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	11x2.59	28.49
	Peso (kg)	11x4.09	44.97
Totales	Longitud (m)	113.96	
	Peso (kg)	179.88	179.88
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	125.36	
	Peso (kg)	197.87	197.87

Referencias: N6, N11, N16, N21, N26, N31, N36, N41, N71, N66, N61, N56, N51 y N46		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	13x2.79	36.27
	Peso (kg)	13x4.40	57.25
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	13x2.95	38.35
	Peso (kg)	13x4.66	60.53
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	13x2.79	36.27
	Peso (kg)	13x4.40	57.25
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	13x3.05	39.65
	Peso (kg)	13x4.81	62.58
Totales	Longitud (m)	150.54	
	Peso (kg)	237.61	237.61
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	165.59	
	Peso (kg)d	261.37	261.37

Referencias: N143, N139, N145 y N141		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	14x2.74	38.36
	Peso (kg)	14x4.32	60.54
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	13x3.09	40.17
	Peso (kg)	13x4.88	63.40
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	14x2.74	38.36
	Peso (kg)	14x4.32	60.54
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	13x3.09	40.17
	Peso (kg)	13x4.88	63.40
Totales	Longitud (m)	157.06	
	Peso (kg)	247.88	247.88
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	172.77	
	Peso (kg)	272.67	272.67

Referencias: N81 y N82		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	13x2.59	33.67
	Peso (kg)	13x4.09	53.14
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	11x2.84	31.24
	Peso (kg)	11x4.48	49.31
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	13x2.59	33.67
	Peso (kg)	13x4.09	53.14
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	11x2.84	31.24
	Peso (kg)	11x4.48	49.31
Totales	Longitud (m)	129.82	
	Peso (kg)	204.90	204.90
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	142.80	
	Peso (kg)	225.39	225.39

Referencias: N8, N13, N18, N23, N28, N33, N38, N43, N48, N53, N58, N63, N68 y N73		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	12x2.49	29.88
	Peso (kg)	12x3.93	47.16
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	12x2.95	35.40
	Peso (kg)	12x4.66	55.87
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	12x2.79	33.48
	Peso (kg)	12x4.40	52.84
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	12x3.05	36.60
	Peso (kg)	12x4.81	57.77
Totales	Longitud (m)	135.36	
	Peso (kg)	213.64	213.64
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	148.90	
	Peso (kg)	235.00	235.00

Referencias: N117, N109, N107, N105, N103, N101, N99, N97, N95, N93, N91, N89, N87, N85, N83, N111, N113, N115, N119, N121, N123, N125, N127, N129, N131, N133, N135 y N137		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	12x2.94	35.28
	Peso (kg)	12x4.64	55.68
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	14x2.49	34.86
	Peso (kg)	14x3.93	55.02
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	12x2.94	35.28
	Peso (kg)	12x4.64	55.68
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	14x2.49	34.86
	Peso (kg)	14x3.93	55.02
Totales	Longitud (m)	140.28	
	Peso (kg)	221.40	221.40

Referencias: N117, N109, N107, N105, N103, N101, N99, N97, N95, N93, N91, N89, N87, N85, N83, N111, N113, N115, N119, N121, N123, N125, N127, N129, N131, N133, N135 y N137		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø16	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	154.31 243.54	243.54

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	Hormigón (m³)	
	Ø16	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: N1, N3, N78 y N76	4x197.87	4x6.00	4x0.60
Referencias: N6, N11, N16, N21, N26, N31, N36, N41, N71, N66, N61, N56, N51 y N46	14x261.37	14x7.29	14x0.73
Referencias: N143, N139, N145 y N141	4x272.67	4x9.42	4x0.94
Referencias: N81 y N82	2x225.39	2x7.35	2x0.74
Referencias: N8, N13, N18, N23, N28, N33, N38, N43, N48, N53, N58, N63, N68 y N73	14x235.00	14x7.29	14x0.73
Referencias: N117, N109, N107, N105, N103, N101, N99, N97, N95, N93, N91, N89, N87, N85, N83, N111, N113, N115, N119, N121, N123, N125, N127, N129, N131, N133, N135 y N137	28x243.54	28x8.21	28x0.82
Totales	16101.24	510.48	51.05

4.1.3.- Comprobación

Referencia: N1, N3, N78 y N76		
Dimensiones: 245 x 245 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0329616 MPa	Cumple
-Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0277623 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0327654 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0855432 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.0404172 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 6.4 %	Cumple

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Referencia: N1, N3, N78 y N76 Dimensiones: 245 x 245 x 100 Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 22.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 88.40 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 55.73 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 78.38 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 24.03 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 24.4 kN/m ²	Cumple
-Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 5769.2 kN/m ² Calculado: 11 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N1:	Mínimo: 44 cm Calculado: 92 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
-Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Referencia: N1, N3, N78 y N76 Dimensiones: 245 x 245 x 100 Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 29 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 29 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 29 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 29 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple

Referencia: N1, N3, N78 y N76		
Dimensiones: 245 x 245 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N6, N11, N16, N21, N26, N31, N36, N41, N71, N66, N61, N56, N51 y N46		
Dimensiones: 265 x 275 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0273699 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0263889 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0287433 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0477747 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.0345312 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 201.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 8.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -35.96 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: -149.09 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 11.77 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 87.41 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 87 kN/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 5769.2 kN/m ² Calculado: 12.9 kN/m ²	Cumple

Referencia:N6, N11, N16, N21, N26, N31, N36, N41, N71, N66, N61, N56, N51 y N46 Dimensiones: 265 x 275 x 100 Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N6:	Mínimo: 44 cm Calculado: 92 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0003	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Referencia: N6, N11, N16, N21, N26, N31, N36, N41, N71, N66, N61, N56, N51 y N46		
Dimensiones: 265 x 275 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 158 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 39 cm Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 39 cm Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 24 cm Calculado: 163 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 24 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N143, N139, N145 y N141		
Dimensiones: 290 x 325 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0314901 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0279585 MPa	Cumple

Referencia: N143, N139, N145 y N141 Dimensiones: 290 x 325 x 100 Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0292338 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0644517 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.0369837 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 1947.6 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 14.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: -22.30 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 174.34 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 9.22 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 147.15 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 44.2 kN/m ²	Cumple
-Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 5769.2 kN/m ² Calculado: 18.3 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N143:	Mínimo: 54 cm Calculado: 92 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0001	Cumple

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Referencia: N143, N139, N145 y N141		
Dimensiones: 290 x 325 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 36 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 36 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 54 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 54 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 24 cm Calculado: 36 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 24 cm Calculado: 36 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 24 cm Calculado: 54 cm	Cumple

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Referencia: N143, N139, N145 y N141		
Dimensiones: 290 x 325 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 24 cm Calculado: 54 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N81 y N82		
Dimensiones: 245 x 300 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0399267 MPa	Cumple
-Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.028449 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0292338 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.080442 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.0388476 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 6821.7 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 2.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 11.93 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 174.16 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 2.45 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 153.53 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 32.9 kN/m ²	Cumple
-Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 5769.2 kN/m ² Calculado: 17.8 kN/m ²	Cumple

Referencia: N81 y N82		
Dimensiones: 245 x 300 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N81:	Mínimo: 65 cm Calculado: 92 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Referencia: N81 y N82 Dimensiones: 245 x 300 x 100 Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 31 cm Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 31 cm Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 43 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 43 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 31 cm Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 31 cm Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 24 cm Calculado: 43 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 24 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N8, N13, N18, N23, N28, N33, N38, N43, N48, N53, N58, N63, N68 y N73 Dimensiones: 265 x 275 x 100 Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0273699 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0263889 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0287433 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.046107 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.0345312 MPa	Cumple

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Referencia: N8, N13, N18, N23, N28, N33, N38, N43, N48, N53, N58, N63, N68 y N73		
Dimensiones: 265 x 275 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 201.7 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 8.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: -35.96 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: -149.07 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 11.77 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 87.31 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 87 kN/m ²	Cumple
-Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 5769.2 kN/m ² Calculado: 12.9 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo:		
<i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N8:	Mínimo: 44 cm Calculado: 92 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
-Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
<i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>		
	Mínimo: 12 mm	

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Referencia: N8, N13, N18, N23, N28, N33, N38, N43, N48, N53, N58, N63, N68 y N73		
Dimensiones: 265 x 275 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 23 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 23 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 158 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 39 cm Calculado: 39 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 39 cm Calculado: 39 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 24 cm Calculado: 163 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Referencia: N8, N13, N18, N23, N28, N33, N38, N43, N48, N53, N58, N63, N68 y N73		
Dimensiones: 265 x 275 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 24 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N117, N109, N107, N105, N103, N101, N99, N97, N95, N93, N91, N89, N87, N85, N83, N111, N113, N115, N119, N121, N123, N125, N127, N129, N131, N133, N135 y N137		
Dimensiones: 310 x 265 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0310977 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0279585 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0320787 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0299205 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.0295281 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 2055.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 520.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -54.74 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: -49.01 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 26.68 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 18.93 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 168.6 kN/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 5769.2 kN/m ² Calculado: 29.2 kN/m ²	Cumple

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Referencia: N8, N13, N18, N23, N28, N33, N38, N43, N48, N53, N58, N63, N68 y N73		
Dimensiones: 265 x 275 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N117:	Mínimo: 40 cm Calculado: 92 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0001	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Referencia: N8, N13, N18, N23, N28, N33, N38, N43, N48, N53, N58, N63, N68 y N73		
Dimensiones: 265 x 275 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 54 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 54 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 24 cm Calculado: 54 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 24 cm Calculado: 54 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 24 cm Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 24 cm Calculado: 32 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

4.2.- Vigas

4.2.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
C [N26-N21], C [N21-N16], C [N16-N11], C [N11-N6], C [N6-N1], C [N143-N83], C [N83-N85], C [N85-N87], C [N87-N89], C [N89-N91], C [N91-N93], C [N93-N95], C [N95-N97], C [N97-N99], C [N99-N101], C [N101-N103], C [N103-N105], C [N105-N107], C [N107-N109], C [N109-N145], C [N76-N71], C [N71-N66], C [N66-N61], C [N61-N56], C [N56-N51], C [N51-N46], C [N46-N41], C [N41-N36], C [N36-N31], C [N31-N26], C [N78-N73], C [N73-N68], C [N68-N63], C [N63-N58], C [N58-N53], C [N53-N48], C [N43-N48], C [N43-N38], C [N38-N33], C [N33-N28], C [N28-N23], C [N23-N18], C [N18-N13], C [N13-N8], C [N8-N3], C [N139-N111], C [N111-N113], C [N113-N115], C [N115-N117], C [N119-N117], C [N119-N121], C [N121-N123], C [N123-N125], C [N125-N127], C [N127-N129], C [N129-N131], C [N131-N133], C [N133-N135], C [N135-N137] y C [N137-N141]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø20 Inferior: 2Ø20 Estribos: 1xØ8c/30
C [N1-N143], C [N145-N76], C [N141-N78] y C [N3-N139]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø20 Inferior: 2Ø20 Estribos: 1xØ8c/30
C [N145-N82], C [N82-N141], C [N139-N81] y C [N81-N143]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø20 Inferior: 2Ø20 Estribos: 1xØ8c/30

4.2.2.- Medición

Referencias: C [N26-N21], C [N21-N16], C [N16-N11], C [N11-N6], C [N6-N1], C [N143-N83], C [N83-N85], C [N85-N87], C [N87-N89], C [N89-N91], C [N91-N93], C [N93-N95], C [N95-N97], C [N97-N99], C [N99-N101], C [N101-N103], C [N103-N105], C [N105-N107], C [N107-N109], C [N109-N145], C [N76-N71], C [N71-N66], C [N66-N61], C [N61-N56], C [N56-N51], C [N51-N46], C [N46-N41], C [N41-N36], C [N36-N31], C [N31-N26], C [N78-N73], C [N73-N68], C [N68-N63], C [N63-N58], C [N58-N53], C [N53-N48], C [N43-N48], C [N43-N38], C [N38-N33], C [N33-N28], C [N28-N23], C [N23-N18], C [N18-N13], C [N13-N8], C [N8-N3], C [N139-N111], C [N111-N113], C [N113-N115], C [N115-N117], C [N119-N117], C [N119-N121], C [N121-N123], C [N123-N125], C [N125-N127], C [N127-N129], C [N129-N131], C [N131-N133], C [N133-N135], C [N135-N137] y C [N137-N141]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø20	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.94 2x14.65	11.88 29.30
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.10 2x15.04	12.20 30.09
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	11x1.33 11x0.52		14.63 5.77
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	14.63 5.77	24.08 59.39	65.16
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	16.09 6.35	26.49 65.33	71.68

Referencias: C [N1-N143], C [N145-N76], C [N141-N78] y C [N3-N139]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø20	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x11.14 2x27.47	22.28 54.95
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x11.30 2x27.87	22.60 55.74
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	28x1.33 28x0.52		37.24 14.70
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	37.24 14.70	44.88 110.69	125.39
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	40.96 16.17	49.37 121.76	137.93

Referencias: C [N145-N82], C [N82-N141], C [N139-N81] y C [N81-N143]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø20	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.94 2x19.58	15.88 39.16
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x8.10 2x19.98	16.20 39.95
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	17x1.33 17x0.52		22.61 8.92
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	22.61 8.92	32.08 79.11	88.03
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	24.87 9.81	35.29 87.02	96.83

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø20	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: C [N26-N21], C [N21-N16], C [N16-N11], C [N11-N6], C [N6-N1], C [N143-N83], C [N83-N85], C [N85-N87], C [N87-N89], C [N89-N91], C [N91-N93], C [N93-N95], C [N95-N97], C [N97-N99], C [N99-N101], C [N101-N103], C [N103-N105], C [N105-N107], C [N107-N109], C [N109-N145], C [N76-N71], C [N71-N66], C [N66-N61], C [N61-N56], C [N56-N51], C [N51-N46], C [N46-N41], C [N41-N36], C [N36-N31], C [N31-N26], C [N78-N73], C [N73-N68], C [N68-N63], C [N63-N58], C [N58-N53], C [N53-N48], C [N43-N48], C [N43-N38], C [N38-N33], C [N33-N28], C [N28-N23], C [N23-N18], C [N18-N13], C [N13-N8], C [N8-N3], C [N139-N111], C [N111-N113], C [N113-N115], C [N115-N117], C [N119-N117], C [N119-N121], C [N121-N123], C [N123-N125], C [N125-N127], C [N127-N129], C [N129-N131], C [N131-N133], C [N133-N135], C [N135-N137] y C [N137-N141]	60x6.35	60x65.33	4300.80	60x0.44	60x0.11
Referencias: C [N1-N143], C [N145-N76], C [N141-N78] y C [N3-N139]	4x16.17	4x121.76	551.72	4x1.27	4x0.32
Referencias: C [N145-N82], C [N82-N141], C [N139-N81] y C [N81-N143]	4x9.81	4x87.02	387.32	4x0.76	4x0.19
Totales	484.92	4754.92	5239.84	34.50	8.62

4.2.3.- Comprobación

Referencia: C.3 [N26-N21], C [N21-N16], C [N16-N11], C [N11-N6], C [N6-N1], C [N143-N83], C [N83-N85], C [N85-N87], C [N87-N89], C [N89-N91], C [N91-N93], C [N93-N95], C [N95-N97], C [N97-N99], C [N99-N101], C [N101-N103], C [N103-N105], C [N105-N107], C [N107-N109], C [N109-N145], C [N76-N71], C [N71-N66], C [N66-N61], C [N61-N56], C [N56-N51], C [N51-N46], C [N46-N41], C [N41-N36], C [N36-N31], C [N31-N26], C [N78-N73], C [N73-N68], C [N68-N63], C [N63-N58], C [N58-N53], C [N53-N48], C [N43-N48], C [N43-N38], C [N38-N33], C [N33-N28], C [N28-N23], C [N23-N18], C [N18-N13], C [N13-N8], C [N8-N3], C [N139-N111], C [N111-N113], C [N113-N115], C [N115-N117], C [N119-N117], C [N119-N121], C [N121-N123], C [N123-N125], C [N125-N127], C [N127-N129], C [N129-N131], C [N131-N133], C [N133-N135], C [N135-N137] y C [N137-N141] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ⁽¹⁾ <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede

<p>Referencia: C.3 [N26-N21], C [N21-N16], C [N16-N11], C [N11-N6], C [N6-N1], C [N143-N83], C [N83-N85], C [N85-N87], C [N87-N89], C [N89-N91], C [N91-N93], C [N93-N95], C [N95-N97], C [N97-N99], C [N99-N101], C [N101-N103], C [N103-N105], C [N105-N107], C [N107-N109], C [N109-N145], C [N76-N71], C [N71-N66], C [N66-N61], C [N61-N56], C [N56-N51], C [N51-N46], C [N46-N41], C [N41-N36], C [N36-N31], C [N31-N26], C [N78-N73], C [N73-N68], C [N68-N63], C [N63-N58], C [N58-N53], C [N53-N48], C [N43-N48], C [N43-N38], C [N38-N33], C [N33-N28], C [N28-N23], C [N23-N18], C [N18-N13], C [N13-N8], C [N8-N3], C [N139-N111], C [N111-N113], C [N113-N115], C [N115-N117], C [N119-N117], C [N119-N121], C [N121-N123], C [N123-N125], C [N125-N127], C [N127-N129], C [N129-N131], C [N131-N133], C [N133-N135], C [N135-N137] y C [N137-N141] (Viga de atado)</p> <p>-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30</p>		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i></p> <p>- Armadura superior: - Armadura inferior:</p>	<p>Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm</p>	<p>Cumple Cumple</p>
<p>Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiales: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i></p>	<p>Mínimo: 8.2 cm² Calculado: 12.56 cm²</p>	<p>Cumple</p>
<p>Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i></p>	<p>Mínimo: 0 cm² Calculado: 12.56 cm²</p>	<p>Cumple</p>
<p>Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i></p>	<p>Mínimo: 0.21 cm² Calculado: 12.56 cm²</p>	<p>Cumple</p>
<p>Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i></p> <p>- Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:</p>	<p>Calculado: 35 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 35 cm</p>	<p>Cumple Cumple</p>
<p>Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i></p> <p>- Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:</p>	<p>Calculado: 27 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 27 cm</p>	<p>Cumple Cumple</p>
<p>Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i></p> <p>- Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:</p>	<p>Calculado: 35 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 35 cm</p>	<p>Cumple Cumple</p>
<p>Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i></p> <p>- Situaciones persistentes:</p>	<p>Calculado: 27 cm Mínimo: 20 cm</p>	<p>Cumple</p>

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Referencia: C.3 [N26-N21], C [N21-N16], C [N16-N11], C [N11-N6], C [N6-N1], C [N143-N83], C [N83-N85], C [N85-N87], C [N87-N89], C [N89-N91], C [N91-N93], C [N93-N95], C [N95-N97], C [N97-N99], C [N99-N101], C [N101-N103], C [N103-N105], C [N105-N107], C [N107-N109], C [N109-N145], C [N76-N71], C [N71-N66], C [N66-N61], C [N61-N56], C [N56-N51], C [N51-N46], C [N46-N41], C [N41-N36], C [N36-N31], C [N31-N26], C [N78-N73], C [N73-N68], C [N68-N63], C [N63-N58], C [N58-N53], C [N53-N48], C [N43-N48], C [N43-N38], C [N38-N33], C [N33-N28], C [N28-N23], C [N23-N18], C [N18-N13], C [N13-N8], C [N8-N3], C [N139-N111], C [N111-N113], C [N113-N115], C [N115-N117], C [N119-N117], C [N119-N121], C [N121-N123], C [N123-N125], C [N125-N127], C [N127-N129], C [N129-N131], C [N131-N133], C [N133-N135], C [N135-N137] y C [N137-N141] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
-Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 27 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 1.11 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.3 [N1-N143] C [N145-N76], C [N141-N78] y C [N3-N139] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ⁽¹⁾ <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple

Referencia: C.3 [N1-N143] C [N145-N76], C [N141-N78] y C [N3-N139] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Mínimo: 8.2 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.49 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 35 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 35 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 27 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 27 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 35 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 35 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 27 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 27 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 2.54 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.3 [N145-N82], C [N82-N141], C [N139-N81] y C [N81-N143] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ⁽¹⁾ <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Mínimo: 8.2 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.24 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 35 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 35 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes:	Calculado: 27 cm Mínimo: 20 cm	Cumple

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Referencia: C.3 [N145-N82], C [N82-N141], C [N139-N81] y C [N81-N143] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
-Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 35 cm	
-Situaciones persistentes:	Mínimo: 28 cm	Cumple
-Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 35 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 27 cm	
-Situaciones persistentes:	Mínimo: 20 cm	Cumple
-Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 27 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:		
-Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 1.25 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

5. Correas.

Datos de correas de cubierta	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: IPE 140	Límite flecha: L / 300
Separación: 1.40 m	Número de vanos: Tres vanos
Tipo de Acero: S275	Tipo de fijación: Fijación rígida

Comprobación de resistencia

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Aprovechamiento: 68.31 %

Barra pésima en cubierta

Perfil: IPE 140 Material: S275																													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Nudos</th> <th rowspan="2">Longitud (m)</th> <th colspan="3">Características mecánicas</th> </tr> <tr> <th>Inicial</th> <th>Final</th> <th>Área (cm²)</th> <th>I_y⁽¹⁾ (cm⁴)</th> <th>I_z⁽¹⁾ (cm⁴)</th> <th>I_t⁽²⁾ (cm⁴)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.696, 70.200, 6.077</td> <td>0.696, 64.800, 6.077</td> <td>5.400</td> <td>16.40</td> <td>541.00</td> <td>44.90</td> <td>2.45</td> </tr> </tbody> </table>	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			Inicial	Final	Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)	0.696, 70.200, 6.077	0.696, 64.800, 6.077	5.400	16.40	541.00	44.90	2.45									
	Nudos		Longitud (m)		Características mecánicas																								
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)																						
	0.696, 70.200, 6.077	0.696, 64.800, 6.077	5.400	16.40	541.00	44.90	2.45																						
	<p>Notas: ⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado ⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme</p>																												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">Pandeo</th> <th colspan="2">Pandeo lateral</th> </tr> <tr> <th>Plano XY</th> <th>Plano XZ</th> <th>Ala sup.</th> <th>Ala inf.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>β</td> <td>0.00</td> <td>1.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>L_K</td> <td>0.000</td> <td>5.400</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> </tr> <tr> <td>C_m</td> <td>1.000</td> <td>1.000</td> <td>1.000</td> <td>1.000</td> </tr> <tr> <td>C₁</td> <td colspan="2">-</td> <td colspan="2">1.000</td> </tr> </tbody> </table>		Pandeo		Pandeo lateral		Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.	β	0.00	1.00	0.00	0.00	L _K	0.000	5.400	0.000	0.000	C _m	1.000	1.000	1.000	1.000	C ₁	-		1.000
	Pandeo		Pandeo lateral																										
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.																									
β	0.00	1.00	0.00	0.00																									
L _K	0.000	5.400	0.000	0.000																									
C _m	1.000	1.000	1.000	1.000																									
C ₁	-		1.000																										
<p>Notación: β: Coeficiente de pandeo L_K: Longitud de pandeo (m) C_m: Coeficiente de momentos C₁: Factor de modificación para el momento crítico</p>																													

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado	
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N _t	N _c	M _y	M _z	V _z	V _y	M _y V _z	M _z V _y	NM _y M _z	NM _y M _z V _y	M _t	M _t V _z		M _t V _y
pésima en cubierta	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 68.3$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 15.2$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	CUMPLE $\eta = 68.3$

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	$N M_Y$	$N M_Y M_Z V$	M_t	$M_t V_Z$	
Notación:															
$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez															
λ_w : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida															
N_t : Resistencia a tracción															
N_c : Resistencia a compresión															
M_Y : Resistencia a flexión eje Y															
M_Z : Resistencia a flexión eje Z															
V_Z : Resistencia a corte Z															
V_Y : Resistencia a corte Y															
$M_Y V_Z$: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados															
$M_Z V_Y$: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados															
$N M_Y M_Z$: Resistencia a flexión y axil combinados															
$N M_Y M_Z V_Y V_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados															
M_t : Resistencia a torsión															
$M_t V_Z$: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados															
$M_t V_Y$: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados															
x : Distancia al origen de la barra															
η : Coeficiente de aprovechamiento (%)															
N.P.: No procede															

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$26.85 \leq 248.60 \quad \checkmark$$

Donde:

h_w : Altura del alma.	h_w : $\frac{126.20}{1}$ mm
t_w : Espesor del alma.	t_w : $\frac{4.70}{1}$ mm
A_w : Área del alma.	A_w : $\frac{5.93}{1}$ cm ²
$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida.	$A_{fc,ef}$: $\frac{5.04}{1}$ cm ²
k : Coeficiente que depende de la clase de la sección.	k : $\frac{0.30}{1}$
E : Módulo de elasticidad.	E : $\frac{210000}{1}$ MPa
f_{yf} : Límite elástico del acero del ala comprimida.	f_{yf} : $\frac{275.00}{1}$ MPa

Siendo:

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.683} \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.696, 70.200, 6.077, para la combinación de acciones $0.80 \cdot G1 + 0.80 \cdot G2 + 1.50 \cdot \text{correas}$.

M_{Ed}^+ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{15.80} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

M_{Ed}^- : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo $M_{C,Rd}$ viene dado por:

$$M_{C,Rd} : \underline{23.13} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,y}$: 88.30 cm³

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 261.90 MPa

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 275.00 MPa

γ_{Mo} : Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{Mo} : 1.05

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.152} \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.696, 70.200, 6.077, para la combinación de acciones $0.80 \cdot G1 + 0.80 \cdot G2 + 1.50 \cdot \text{correas}$.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{17.55} \text{ kN}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$V_{c,Rd} : \underline{115.17} \text{ kN}$$

Donde:

A_v : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{7.62} \text{ cm}^2$$

Siendo:

h : Canto de la sección.

$$h : \underline{140.00} \text{ mm}$$

t_w : Espesor del alma.

$$t_w : \underline{4.70} \text{ mm}$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$23.87 < 64.71 \checkmark$$

Donde:

λ_w : Esbeltez del alma. λ_w : 23.87

$\lambda_{m\acute{a}x}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{m\acute{a}x}$: 64.71

ϵ : Factor de reducción. ϵ : 0.92

Siendo:

f_{ref} : Límite elástico de referencia. f_{ref} : 235.00 MPa

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 275.00 MPa

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$17.55 \text{ kN} \leq 57.58 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo 0.696, 70.200, 6.077, para la combinación de acciones $0.80 \cdot G1 + 0.80 \cdot G2 + 1.50 \cdot \text{correas}$.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 17.55 kN

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: 115.17 kN

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Comprobación de flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Porcentajes de aprovechamiento: - Flecha: 97.84 %

Coordenadas del nudo inicial: 0.696, 70.200, 6.077

Coordenadas del nudo final: 0.696, 64.800, 6.077

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis 1.00*G1 + 1.00*G2 + 1.00*correas a una distancia 2.700 m del origen en el tercer vano de la correa.

($I_y = 541 \text{ cm}^4$) ($I_z = 45 \text{ cm}^4$)

Datos de correas laterales	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: IPE 140	Límite flecha: L / 300
Separación: 1.00 m	Número de vanos: Tres vanos
Tipo de Acero: S275	Tipo de fijación: Fijación rígida

Comprobación de resistencia

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Aprovechamiento: 0.00 %

Comprobación de flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Porcentajes de aprovechamiento: - Flecha: 0.00 %

Medición de correas			
Tipo de correas	Nº de correas	Peso lineal kg/m	Peso superficial kN/m ²
Correas de cubierta	28	360.47	0.10

DOCUMENTO I. MEMORIA

ANEJO 6. INGENIERIA DE LAS OBRAS

SUBANEJO 6.2. INSTALACION FRIGORIFICA

INDICE SUBANEJO 6.2. INSTALACION FRIGORIFICA

1. OBJETO	1
2.NECESIDADES FRIGORÍFICAS DEL PASTEURIZADOR.	1
2.1. ELECCIÓN DEL EQUIPAMIENTO.	2
2.1.1. <i>Evaporador:</i>	3
2.1.3. <i>Condensador:</i>	4
2.1.4. <i>Aislamiento de tuberías</i>	5
3. CONCLUSIONES:	6

SUBANEJO 6.2. INSTALACIÓN FRIGORÍFICA

1. Objeto

En este subanejo se va a diseñar una instalación frigorífica para enfriar un fluido secundario que se emplea en el pasteurizador para enfriar el puré concentrado una vez ha sido pasteurizado.

Se van a realizar los cálculos de este anejo con el software “CoolPack”.

2.Necesidades frigoríficas del pasteurizador.

El pasteurizador utiliza agua fría a 4°C para enfriar el puré concentrado desde los 95°C a los que es sometido durante la pasteurización hasta los 28 °C a los que se envasa en la llenadora.

Se calcula las necesidades frigoríficas del producto concentrado, estas expresadas en forma de calor cedido (Q_c), para ello se escoge el producto más delimitante que es el concentrado de Papaya que tiene un caudal másico de 3000 kg/h con una concentración de 25°Brix lo que supone un específico de 3,628 kJ/kg °C, se despeja en la fórmula:

$$Q_c = mp * Cp * \Delta T = 3000 \text{ kg/h} * 3,628 \text{ kJ/kg K} * (95^\circ\text{C} - 28^\circ\text{C}) = 729228 \text{ kJ/h}$$

La necesidad frigorífica para el pasteurizador será de **202,56 kW**

Las necesidades totales como se puede apreciar en la figura extraída del CoolPack en la que aparecen las necesidades frigoríficas incluidas las pérdidas por las tuberías y el calor perdido en la bomba son de **205,21 kW**

CoolPack	COOLING DEMAND FOR A LIQUID COOLER
Calculate Save inputs Load inputs Help Print	HEATING OF LIQUID Liquid: Water 70 Volume flow [m ³ /h] 15 \dot{Q}_{LIQUID} : 203,21 [kW] Inlet temperature [°C] : 4,0 Outlet temperature [°C] : 15,6 Mass flow : 4,178 [kg/s] ~ 15039 [kg/h] Volume flow : 0,004167 [m ³ /s] ~ 15 [m ³ /h] Specific heat capacity : 4,193 [kJ/(kg·K)] Density : 1003 [kg/m ³]
	HEAT INGRESS AND PRESSURE LOSSES IN PIPES Total pipe length [m] : 30 Pipe diameter (inner) [mm] : 80 \dot{Q}_{SUPPLY} : 0,18 [kW] Pressure loss coefficient for fittings [-] : 5 \dot{Q}_{RETURN} : 0,10 [kW] Insulation : Armaflex Thickness of insulation [mm] : 30 Temperature in surroundings [°C] : 32 Relative humidity in surroundings [%] : 85 Flow velocity : 0,83 [m/s] ΔP_{PIPES} : 4,4 [kPa] ~ 0,04 [bar]
	HEAT LOAD FROM PUMP Power consumption [kW] : 2,00 \dot{Q}_{PUMP} : 1,80 [kW] Percentage of power consumption transferred to liquid [%] : 90
	COOLING DEMAND FOR EVAPORATOR \dot{Q}_{TOT} : 205,29 [kW]
	EVAPORATOR $T_{INLET, EVAP}$: 15,7 [°C] $T_{OUTLET, EVAP}$: 3,9 [°C]
	© 1999 - 2001 Department of Mechanical Engineering Technical University of Denmark Version 1.48 TOOL A.10

Figura 1. Necesidades frigoríficas del agua a refrigerar.

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 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. Elección del equipamiento.

La instalación que proyectar consta de un sistema de producción de frío mediante un sistema de compresión mecánica de simple efecto, que suministre una potencia frigorífica de 205,21 kW. Al tratarse de un sistema de refrigeración en el que la temperatura deseada del fluido secundario es de 4°C El fluido frigorígeno elegido para la instalación es el Tetrafluoretano (R-134a).

Las características del ciclo frigorífico de compresión simple con un recalentamiento en el evaporador y un subenfriamiento en el condensador son las siguientes:

- Temperatura del agua a Refrigerar: 15,6 °C
- Temperatura del agua refrigerada a la salida del evaporador: 3,9°C
- Necesidades Frigoríficas :205,21 kW.
- T^a evaporación: -15°C
- T^a condensación: considerando la temperatura bulbo seco en 31,5 °C, T_c= 31,5 + 15 = 46,5°C
- Temperatura de recalentamiento: 5°C
- Temperatura de subenfriamiento: 2°C

Según CoolPack en la figura 2, se detallan las necesidades de cada equipo, y a partir de estos datos, se consulta en las tablas comerciales y se determinan los equipos, a continuación, detallados.

CYCLE SPECIFICATION						
TEMPERATURE LEVELS		PRESSURE LOSSES		SUCTION GAS HEAT EXCHANGE	REFRIGERANT	
T _E [°C] : -15,0	ΔT _{SH} [K] : 5	ΔP _{SL} [K] : 0		No SGHX	0,00	R134a
T _C [°C] : 46,5	ΔT _{SC} [K] : 2	ΔP _{DL} [K] : 0				
CYCLE CAPACITY						
Cooling capacity \dot{Q}_E [kW]	205,2	\dot{Q}_E : 205,2 [kW]	\dot{Q}_C : 293,4 [kW]	\dot{m} : 1,576 [kg/s]	\dot{V}_S : 700,75 [m ³ /h]	
COMPRESSOR PERFORMANCE						
Isentropic efficiency η_{IS} [-]	0,7	η_{IS} : 0,700 [-]	\dot{W} : 96,5 [kW]			
COMPRESSOR HEAT LOSS						
Heat loss factor f_Q [%]	10	f_Q : 10,0 [%]	T ₂ : 71,1 [°C]	\dot{Q}_{LOSS} : 9,65 [kW]		
SUCTION LINE						
Unuseful superheat $\Delta T_{SH,SL}$ [K]	1,0	\dot{Q}_{SL} : 1322 [W]	T ₈ : -9,0 [°C]	$\Delta T_{SH,SL}$: 1,0 [K]		

Figura 2. Características del ciclo frigorífico.

2.1.1. Evaporador:

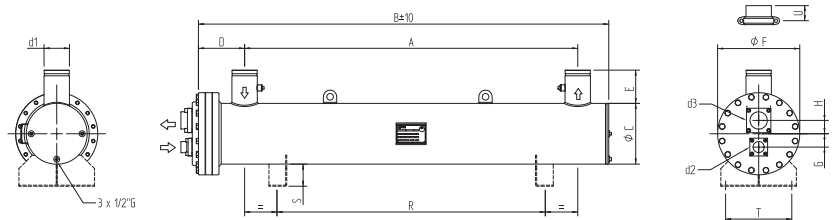
Al tratarse de un líquido a refrigerar se ha escogido un intercambiador multitubular con potencia frigorífica de 205,2 kW o inmediatamente superior que satisface las necesidades de la instalación, el modelo escogido es el siguiente o similar:

Evaporador de Armazón en Tubo Bifurcado en U Serie SFE 220, las especificaciones técnicas se extraen de la siguiente hoja técnica:

SFE = 1 CIRCUITO REFRIGERANTE SFE = 1 REFRIGERANT CIRCUIT													EVAPORATORI A FASCIO TUBIERO FORCINATI SHELL&TUBE EVAPORATORS U-TUBES				WTK			
MODELLO MODEL	A	B	C	D	E	F	G	H	R	S	T	U	d1	d2	d3	Portata Max. Flow Rate Max.	Vr	Vw	Cat. PED	Peso (Vuoto) Weight (Empty)
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	Vict	mm	mm	m ³ /h	dm ³	dm ³	Gr. 1-2	kg
SFE 135	2000	2315	219	195	150	310	55	46	1800	80	260	100	DN 100	ODS 42	ODS 64	33	24,2	48,3	III	155
SFE 150	2300	2615	219	195	150	310	55	46	1800	80	260	100	DN 100	ODS 42	ODS 64	36	27,4	54,8	III	173
SFE 195	2280	2650	273	230	150	370	60	60	1800	100	300	100	DN 125	ODS 54	ODS 80	44	34,9	93,9	III	270
SFE 220	2280	2650	273	230	150	370	60	60	1800	100	300	100	DN 125	ODS 54	ODS 80	49	38,9	87,5	III	280
SFE 255	2280	2650	273	230	150	370	60	60	1800	100	300	100	DN 125	ODS 54	ODS 80	51	44,8	80,2	III	290
SFE 300	2250	2695	324	275	200	420	75	70	1800	100	300	100	DN 150	ODS 64	ODS 105-108	75	52,9	133,4	III	377
SFE 340	2250	2695	324	275	200	420	75	70	1800	100	300	100	DN 150	ODS 64	ODS 105-108	86	59,9	124,7	III	390
SFE 390	2250	2695	324	275	200	420	75	70	1800	100	300	100	DN 150	ODS 64	ODS 105-108	97	68,8	113,5	IV	415
SFE 430	2200	2740	406	330	200	510	90	80	1800	120	400	100	DN 200	ODS 64	ODS 105-108	110	80,1	221,7	IV	575
SFE 510	2200	2740	406	330	200	510	90	80	1800	120	400	100	DN 200	ODS 64	ODS 105-108	120	92,6	206,5	IV	600
SFE 610	2200	2740	406	330	200	510	90	80	1800	120	400	100	DN 200	ODS 64	ODS 105-108	148	110,7	184,4	IV	645
SFE 700	2700	3240	406	330	200	510	85	85	2200	120	400	100	DN 200	ODS 64	ODS 105-108	165	135,8	225,0	IV	722
SFE 825	2700	3235	457	338	200	510	85	85	2200	120	400	100	DN 200	ODS 64	ODS 105-108	190	153,0	310,0	IV	940
SFE 865	2700	3235	457	338	200	510	85	85	2200	120	400	100	DN 200	ODS 64	ODS 105-108	205	160,0	303,0	IV	958

LIMITI DI IMPIEGO - WORKING LIMITS

SERIE FE	T [°C]	Pr [bar]	Prp [bar]	Pw [bar]	Pwp [bar]
STD	-10 / +90	16,5	23,6	10	14,3
L (Low Temp)	-45 / +50	16,5	23,6	10	14,3
HP	-10 / +90	30	42,9	15	21,5



2.1.2. Compresor:

Se necesita un compresor capaz de mover 700,75 m³/h o 5673,6 kg/h de refrigerante R134a en las condiciones de presión de alta y baja necesarias para trabajar a las temperaturas de condensación de 46,5°C y de evaporación de -15°C. con capacidad de absorber al menos 96,5 kW.

El compresor elegido es un compresor de tornillo compacto modelo CSH9683-210Y-40D Bitzer o similar, con las siguientes características:

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Volumen desplazado (2900 RPM 50Hz)	805 m ³ /h
Volumen desplazado (3500 RPM 60Hz)	972 m ³ /h
Peso	1350 kg
Presión máxima (BP/AP)	19 / 28 bar
Conexión línea aspiración	DN 125
Conexión línea descarga	DN 100

Informaciones motor

Tensión del motor (otro bajo demanda):380-415V -50Hz
Intensidad máxima en funcionamiento:321.0 A
Intensidad en arranque (rotor bloqueado):586.0 A Y / 1853.0 A D
Potencia máx. absorbida:188,0 kW

Estándar de entrega

Clase de protección: IP54
Calefactor de Cárter: 300 W (Standard)
Separador de aceite: Standard
Filtro de aceite: Standard
Sensor de temperatura del gas comprimido: Standard
Arranque en vacío: Standard
Regulación de capacidad - 4-etapas: 100-75-50-25% (Standard)
Regulación de capacidad - en continuo: 100-25% (Standard)
Válvula de retención incorporada Standard Protección motor: SE-E1 (Standard), SE-E3(Standard for 660-690V)
Carga de aceite: 32,0 dm³

Dimensiones

L(1824mm) x A(717 mm) x H (716mm)

2.1.3. Condensador:

Los cálculos han determinado que la potencia calorífica a disipar en el condensador ha de ser de 293,4 kW o inmediatamente superior.

Dado las condiciones climáticas de la zona, al tratarse de un clima tropical la humedad relativa media es muy elevada próxima al 90%, lo que dificulta la instalación de una torre de refrigeración, dado que se trata de una instalación pequeña un condensador evaporativo no entraría dentro de las posibilidades, así que se ha optado por un condensador de aire con ventiladores helicoidales modelo CRH908US3P Garcia Camara o similar que se dispone de manera horizontal en la fachada norte de la fábrica.

Las características del condensador son las que se detallan en la siguiente hoja técnica:

Ø910	Capacidad EN 327 DT15 (kW)		Nº x Ø	Disposición ventiladores	Clase energética	Ventiladores ultra silenciosos 12 polos (450-350 rpm)						Nivel Sonoro dB(A) (10m)		Área (m²)	Volumen (dm³)	
	Modelo	X				Y	m³/h		kW		Amp.		X			Y
							X	Y	X	Y	X	Y				
CRH901US2F	35,7	30,4	1	•	B	13.000	10.000	0,4	0,2	1,1	0,5	29	22	116	9,8	
CRH901US3F	44,0	35,0	1	•	A	12.500	9.000	0,4	0,2	1,1	0,5	29	22	174	14,7	
CRH901US4F	47,5	36,5	1	•	A	11.500	8.250	0,4	0,2	1,1	0,5	29	22	232	19,6	
CRH902US2F	71,3	60,8	2	••	B	26.000	20.000	0,7	0,4	2,2	0,9	32	25	232	18,9	
CRH902US2P	71,3	60,8	2	••	B	26.000	20.000	0,7	0,4	2,2	0,9	32	25	232	18,9	
CRH902US3F	88,0	70,1	2	••	A	25.000	18.000	0,7	0,4	2,2	0,9	32	25	347	28,4	
CRH902US3P	88,0	70,1	2	••	A	25.000	18.000	0,7	0,4	2,2	0,9	32	25	347	28,4	
CRH902US4F	94,9	73,1	2	••	A	23.000	16.500	0,7	0,4	2,2	0,9	32	25	463	37,9	
CRH902US4P	94,9	73,1	2	••	A	23.000	16.500	0,7	0,4	2,2	0,9	32	25	463	37,9	
CRH903US2F	107,0	91,2	3	•••	B	39.000	30.000	1,1	0,6	3,3	1,4	34	27	347	28,1	
CRH903US3F	132,0	105,1	3	•••	A	37.500	27.000	1,1	0,6	3,3	1,4	34	27	521	42,1	
CRH903US4F	142,4	109,6	3	•••	A	34.500	24.750	1,1	0,6	3,3	1,4	34	27	695	56,2	
CRH904US2F	142,6	121,7	4	••••	B	52.000	40.000	1,5	0,8	4,4	1,8	35	28	463	37,2	
CRH904US2P	142,6	121,7	4	••••	B	52.000	40.000	1,5	0,8	4,4	1,8	35	28	463	37,2	
CRH904US3F	176,0	140,1	4	••••	A	50.000	36.000	1,5	0,8	4,4	1,8	35	28	695	55,8	
CRH904US3P	176,0	140,1	4	••••	A	50.000	36.000	1,5	0,8	4,4	1,8	35	28	695	55,8	
CRH904US4F	189,9	146,2	4	••••	A	46.000	33.000	1,5	0,8	4,4	1,8	35	28	927	74,4	
CRH904US4P	189,9	146,2	4	••••	A	46.000	33.000	1,5	0,8	4,4	1,8	35	28	927	74,4	
CRH905US2F	178,3	152,1	5	•••••	B	65.000	50.000	1,9	1,0	5,5	2,3	36	29	579	46,3	
CRH905US3F	220,0	175,2	5	•••••	A	62.500	45.000	1,9	1,0	5,5	2,3	36	29	869	69,5	
CRH905US4F	237,4	182,7	5	•••••	A	57.500	41.250	1,9	1,0	5,5	2,3	36	29	1.158	92,6	
CRH906US2F	214,0	182,5	6	•••••	B	78.000	60.000	2,2	1,2	6,6	2,8	37	30	695	55,4	
CRH906US2P	214,0	182,5	6	•••••	B	78.000	60.000	2,2	1,2	6,6	2,8	37	30	695	55,4	
CRH906US3F	264,0	210,2	6	•••••	A	75.000	54.000	2,2	1,2	6,6	2,8	37	30	1.042	83,2	
CRH906US3P	264,0	210,2	6	•••••	A	75.000	54.000	2,2	1,2	6,6	2,8	37	30	1.042	83,2	
CRH906US4F	284,8	219,3	6	•••••	A	69.000	49.500	2,2	1,2	6,6	2,8	37	30	1.390	110,9	
CRH906US4P	284,8	219,3	6	•••••	A	69.000	49.500	2,2	1,2	6,6	2,8	37	30	1.390	110,9	
CRH908US2P	285,3	243,3	8	•••••	B	104.000	80.000	3,0	1,6	8,8	3,7	38	31	927	74,4	
CRH908US3P	352,0	280,3	8	•••••	A	100.000	72.000	3,0	1,6	8,8	3,7	38	31	1.390	111,6	
CRH908US4P	379,8	292,4	8	•••••	A	92.000	66.000	3,0	1,6	8,8	3,7	38	31	1.854	148,8	
CRH910US2P	356,6	304,2	10	•••••	B	130.000	100.000	3,7	2,0	11,0	4,6	39	32	1.158	92,6	
CRH910US3P	439,9	350,3	10	•••••	A	125.000	90.000	3,7	2,0	11,0	4,6	39	32	1.738	139,0	
CRH910US4P	474,7	365,4	10	•••••	A	115.000	82.500	3,7	2,0	11,0	4,6	39	32	2.316	185,3	
CRH912US2P	427,9	365,0	12	•••••	B	156.000	120.000	4,4	2,4	13,2	5,5	40	33	1.360	110,9	
CRH912US3P	527,9	420,4	12	•••••	A	150.000	108.000	4,4	2,4	13,2	5,5	40	33	2.084	166,3	
CRH912US4P	569,7	438,5	12	•••••	A	138.000	99.000	4,4	2,4	13,2	5,5	40	33	2.780	221,8	

CRH

2.1.4. Aislamiento de tuberías.

En la figura 1, se especifica el diámetro de tubería para fluido frigorífero establecido en 80 mm y el espesor del aislante, marcado en 30 mm de armaflex.

3. Conclusiones:

Se han determinado unas necesidades frigoríficas de 205,21 kW, para lo que se va a instalar un evaporador multitubular con capacidad de 220 kW, un compresor de tornillo compacto con capacidad para desplazar hasta 972 m³/h y una presión de Baja y alta de 19/28 bar respectivamente, un condensador de aire con ventiladores helicoidales dispuesto horizontalmente con una potencia de 352kW. y las tuberías de conducción de agua serán de 80 mm con aislante de 30 mm.

DOCUMENTO I. MEMORIA

ANEJO 6. INGENIERIA DE LAS OBRAS

SUBANEJO 6.3. INSTALACION DE AIRE COMPRIMIDO

INDICE SUBANEJO 6.3. INSTALACION DE AIRE COMPRIMIDO

1. OBJETO.....	1
2. NECESIDADES DE AIRE COMPRIMIDO.	1
3.COMONENTES DE LA INSTALACIÓN.	1
4. CALCULO DE LA INSTALACIÓN.....	2
4.1 CALCULO DE LA PRESIÓN DE TRABAJO	2
4.2 SELECCIÓN DEL COMPRESOR	2
4.3. DIMENSIONAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN.....	3
5. CONCLUSIONES:	4

SUBANEJO 6.3. INSTALACION DE AIRE COMPRIMIDO

1. Objeto

El presente subanejo tiene como objeto el diseño y dimensionado de la instalación de suministro de aire comprimido.

2. Necesidades de aire comprimido.

Los equipos que requieren suministro de aire comprimido se recogen junto con su demanda en la siguiente tabla.

Tabla 1. Consumo de aire comprimido

EQUIPO	P bar	V Nm ³ /h
Escaldado	6	6
Desactivador enzimático	6	6
Evaporador	6	9
Pasteurizador	6	21
Envasadora	6	9
CIP	6	9
Total		60

todos los equipos trabajan de forma simultanea, excepto el CIP que trabaja cuando los otros no lo hacen, la línea se diseña como si todos trabajasen a la vez para cubrir una posible necesidad puntual.

3. Componentes de la instalación.

La instalación de aire comprimido esta compuesta por los siguientes componentes:

- Compresor: es el equipo encargado de comprimir el aire hasta la presión deseada. Refrigerador: el aire sale del compresor a elevada temperatura, por lo que debe disminuir su temperatura andes de pasarlo al depósito de acumulación y a la red de distribución.
- Depósito de acumulación: almacena la energía neumática obtenida, permitiendo además igualar la presión en el sistema.
- Secador de aire: elimina el agua que contiene el aire para reducir la producción de condensados en la red.
- Red de distribución: permite transportar el gas a presión hasta los puntos de consumo:
 - Tuberías
 - Accesorios: válvulas, codos, reducciones, válvulas de seguridad, antiretorno...

- Filtros de línea: filtros de partículas, separador aceite / agua... Se encargan de purificar el aire hasta obtener la calidad deseada para las aplicaciones deseadas.

4. Calculo de la instalación.

4.1 Calculo de la presión de trabajo

La presión de trabajo se calcula a partir de las necesidades de los equipos neumáticos de la instalación, de forma que debe llegar a ellos al menos esta presión. Hay que tener en cuenta el diseño del sistema y sus tuberías, válvulas, secadores, filtros... puesto que estos elementos van a suponer una caída de presión, habiendo que tenerles en cuenta para la elección de la presión de trabajo del compresor. Por lo tanto, la presión de trabajo se determina sumando a la presión necesaria en consumo la caída de presión del sistema de producción y distribución.

Tabla 2. Caídas de presión usuales en los diversos puntos de la instalación de aire comprimido.

Descripción	Caída de presión, bar
Puntos de consumo	6
Filtro final	0,1-0,5
Sistema de tuberías	0,2
Filtro de polvo	0,1-0,5
Secador	0,1
Rango de regulación del compresor	0,5
Máxima presión de trabajo del compresor	7,0-7,8

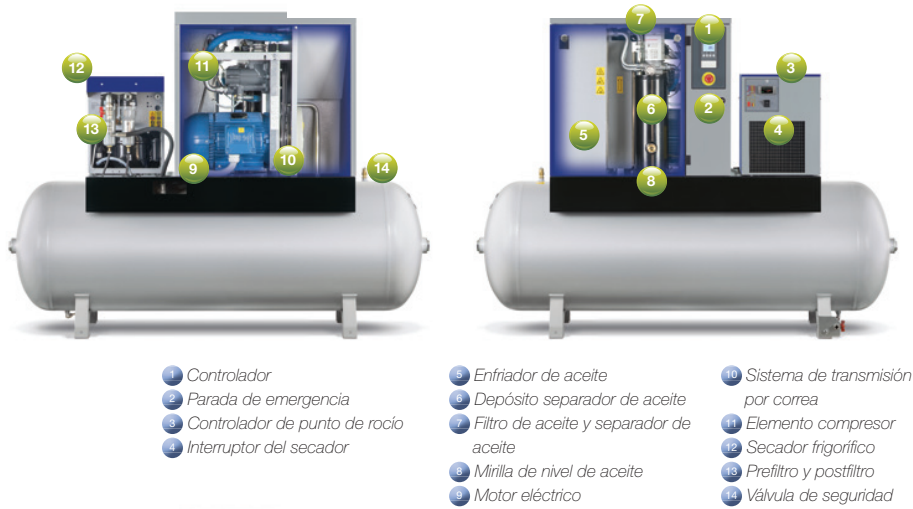
Teniendo en cuenta la necesidad máxima requerida por los consumidores de 6 bares, suponemos que la caída de presión combinada en el secador, filtro y tuberías no exceda de 1,5 bar, resulta adecuado un compresor con una capacidad de presión de trabajo máxima de al menos 7,5 bares.

4.2 selección del compresor

De acuerdo con lo requisitos de caudal y presión se ha escogido un compresor de tornillo con inyección de aceite y transmisión de correa, equipado con deposito de aire, un secador frigorífico, prefiltro y postfiltro, con las siguientes características:

- Presión max. Trabajo: 8 bar
- Caudal real suministrado: 68 m³/h
- Potencia del motor: 7,5 kW, 10 hp
- Suministro eléctrico: 400/3/50
- Nivel sonoro: 65 dB
- Deposito: 270 L
- Peso: 255 kg
- Dimensiones (LxAxH):1543mm x 720 mm x 1337 mm

Componentes del compresor:



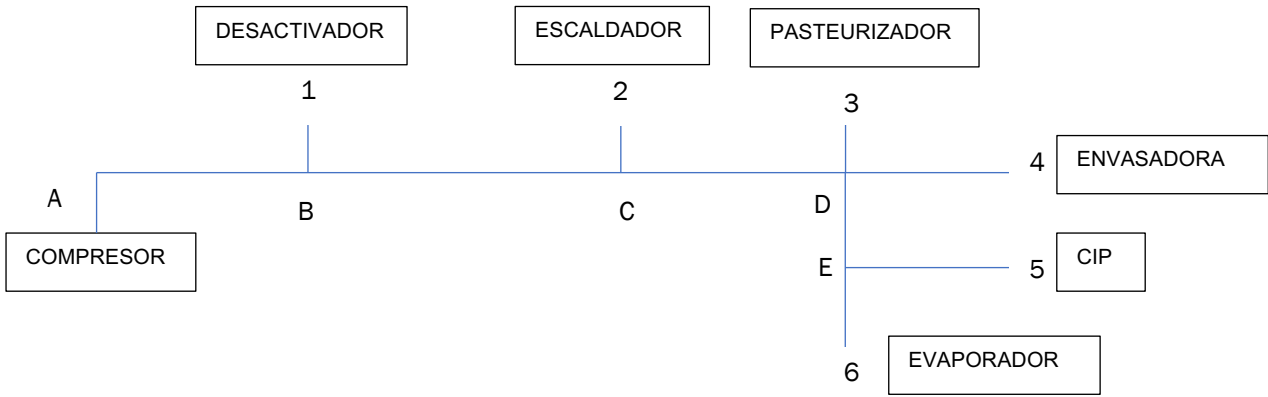
4.3. Dimensionamiento de la red de distribución

Para realizar un buen diseño de un sistema de aire comprimido, éste debe cumplir con tres objetivos básicos: que la pérdida de carga sea mínima, disminuir las pérdidas o fugas en el sistema, y realizar un diseño tal que se facilite el drenaje del agua que se condense en el interior del circuito.

La red de distribución de aire comprimido deberá dimensionarse de tal forma que la caída de presión máxima entre la salida del compresor y el punto de consumo más lejano sea como máximo de 0,3 bar. A esta caída de presión habría que añadirle las pérdidas finales originadas en la manguera flexible de conexión y otros conectores con el instrumento o utensilios que constituye el punto de consumo.

Para el cálculo de las secciones de los distintos tramos; se van a considerar las necesidades máximas de circulación del aire comprimido de 7 m/seg en la tubería principal y de 15 m/seg en las derivaciones.

El esquema de la instalación corresponde con la siguiente figura:



Para el cálculo de la sección de cada tramo se va a aplicar la siguiente expresión:

$$d = \sqrt{\frac{(4 * Q)}{(\pi * v)}}$$

Siendo:

d= diámetro (m)

caudal = m³/h

v = velocidad (m/h)

En la siguiente tabla se muestran los resultados para cada tramo, se ha optado por tuberías de aluminio:

Tabla 3: dimensionado de tuberías de aire comprimido.

Tramo	CAUDAL (m3/h)	Velocidad (m/s)	Ø (mm)	Øcomercial (mm)
AB	60	7	55,06	63
B1	6	15	11,89	16
BC	54	7	52,23	63
C2	6	15	11,89	16
CD	48	7	49,25	63
D3	21	15	22,25	25
D4	9	15	14,57	16
DE	18	7	30,16	40
E5	9	15	14,57	16
E6	9	15	14,57	16

5. Conclusiones:

Se instalará un compresor de tornillo con capacidad de 1140 l/min, con un depósito de 270 litros, secador y filtros para abastecer a las máquinas de escaldar, desactivadora enzimática, evaporadora, pasteurizadora, envasado y CIP, con aire comprimido a 6 bar. La línea de distribución es de aluminio, constando de una red principal y sus correspondientes derivaciones a los diferentes equipos.

DOCUMENTO I. MEMORIA

ANEJO 6. INGENIERIA DE LAS OBRAS

SUBANEJO 6.4. INSTALACION DE VAPOR

INDICE SUBANEJO 6.4. INSTALACION DE VAPOR

1. OBJETO.....	1
2.NECESIADES DE VAPOR.	1
3.ELECCION DE LA CALDERA.....	1
3.1. Descripción del equipo de producción de vapor. Accesorios.	2
4. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN	3
4.1. Línea de distribución de vapor y de retorno de condensado.	3
4.2. Calculo de la Red de distribución de Vapor y de retorno de Condesado.....	4
4.2.1. Calculo de la red de distribución de vapor.	4
4.2.2. Red de retorno de condensado para el proceso de producción.....	5
4.2.3. Calculo de Aislamiento.	6
5. NECESIDADES DE COMBUSTIBLE	6
6.CONCLUSIONES.....	7

SUBANEJO 6.4. INSTALACION DE VAPOR

1. Objeto

Este anejo se tiene como objeto el dimensionado de la instalación de vapor requerida en la planta proyectada.

2. Necesidades de vapor.

El consumo de vapor de la maquinaria que se utiliza en el proceso productivo ha sido facilitado por los fabricantes de estas en función del producto a procesar, de su flujo másico, del incremento de temperaturas que debe experimentar en cada proceso, y de las características propias de cada equipo. Teniendo en cuenta esto, las necesidades de vapor total se obtienen de la suma aritmética de las necesidades de cada operación, para ello se ha realizado la siguiente tabla:

Tabla1.consumo de vapor y presión de trabajo de cada equipo.

EQUIPO	Presión, (bar)	m vapor (kg/h)
Escaldador	1	400
Desactivador enzimático	6	600
Evaporador	6	1800
Pasteurizador	6	650
Envasadora	4	50
CIP	6	100
Consumo TOTAL		3600

Para cubrir la demanda de vapor, que supondría una posible ampliación de la producción. Se ha considerado un coeficiente de mayoración del 25% sobre la demanda inicialmente prevista. Así mismo, y con objeto de tener en cuenta posibles fugas eventuales, se ha aplicado un coeficiente de mayoración estimado en el 10% del vapor generado. Por tanto, en el supuesto de una ampliación del 25% sobre la demanda inicialmente prevista, y teniendo en cuenta las pérdidas de vapor por las distintas causas anteriormente indicadas, la cantidad de vapor que se debe producir es igual a:

$$m_v t = 3600 \text{ kg/h} * 1,25 * 1,10 = 4950 \text{ kg/h}$$

3. Eleccion de la caldera

Teniendo en cuenta el dato anterior, se ha escogido una caldera pirotubular de 3 pasos de humos con una producción de 5000 kg/h de vapor (valor comercial mas próximo) con las siguientes características:

- Producción de vapor: 5000 kg/h
- Potencia térmica: 3 494,3 kW
- Consumo combustible: 314 kg/h

- Volumen nivel medio: 6,93 m³.
- Volumen total: 8,56 m³
- Temperatura de vapor: 175 °C\
- Presión manométrica máxima admisible: 7,9 bar.
- Peso vacío: 12.800 kg
- Largo total: 6050 mm
- Ancho: 2350mm
- Altura total: 2900mm
- Chimenea: Ø 650 mm
- Rendimiento: 91-93%

3.1. Descripción del equipo de producción de vapor. Accesorios.

El generador constituye una unidad completa llevando sobre su bancada metálica todos los elementos auxiliares de funcionamiento: bomba, quemador, pupitre de maniobra, etc.

Además de las diferentes conducciones, la línea de vapor cuenta con una serie de accesorios para garantizar:

- Seguridad.
- Control de nivel de agua de la caldera.
- Conservación de la caldera.
- Control de Condensado.

A tal efecto, se disponen los siguientes elementos:

- Filtros de suciedad a la entrada de los equipos consumidores.
- Válvulas reductoras de la presión en los equipos que lo requieren.
- Otras válvulas:
 - Principal de salida de vapor.
 - De fuelle para la extracción de aire.
 - De interrupción de entrada de agua.
 - Válvulas de purga.
- Bomba de alimentación de agua al generador.
- Otros accesorios normales de uso como: termómetros, manómetros.

La caldera dispone de elementos como presostatos, termostatos, indicadores de nivel, miostatos con válvula de purga y limpieza y válvulas de seguridad.

4.2. Calculo de la Red de distribución de Vapor y de retorno de Condesado.

Para el cálculo de las redes se utiliza la aplicación informativa PCTvapor v1.0. junto con el apoyo de los ábacos elaborados por Spirax Sarco.

4.2.1. calculo de la red de distribución de vapor.

Para el cálculo se sigue el esquema de la figura 1.

Se tiene las siguientes consideraciones para el calculo:

- La máxima caída de presión que se admite en el circuito es de 1,8 bar
- La velocidad de vapor para todo el circuito será de ≈ 40 m/s siguiendo la recomendación que hace GESTRA, que recomienda dicha velocidad para presiones entre 6 y 13 bar.
- Se considera un 25% de longitud equivalente debido a los accidentes que se encuentran en la instalación dado que las longitudes son cortas, por lo tanto, estos tendrán mas incidencia.
- Se considera una perdida de vapor del 3,5 % por cada 100 m de Leq que se le suma al caudal másico para así tener un caudal final con el que se obtiene el diámetro de la grafica.

En la siguiente tabla se presentan los datos de los cálculos realizados y de los datos obtenidos de las tablas, así como el diámetro de tubería comercial que se instala en cada tramo.

Tabla1: dimensionado red distribución vapor

Tramo	L_r (m)	P_i (bar)	m_v (Kg/h)	L_e (m)	V (m/s)	m_{v_p} (kg/h)	m_t (kg/h)	\varnothing calculo (mm)	\varnothing comercial (mm)	$\Delta p/leq$	P_f (bar)
AB	12,5	7,9	3600	15,88	36,88	0,52	3600,52	87	90	0,05	7,85
BC	8,2	7,85	3000	10,25	38,40	0,36	3000,36	78	80	0,04	7,78
CD	5,7	7,78	400	7,50	36,99	0,09	400,09	29	30	0,03	7,75
CE	7,3	7,78	2600	9,60	38,25	0,42	2600,42	73	80	0,05	7,73
EF	11,1	7,73	50	12,50	37,39	0,44	50,44	10	10	0,5	7,23
EG	5,7	7,73	1900	7,13	36,25	0,25	1900,25	64	70	0,03	7,67
GH	5,8	7,67	1800	7,2	37,76	0,43	1800,43	62	70	0,04	7,63

Donde,

L_r, es la longitud del tramo recto. (m)

L_e, es la longitud equivalente, a la que se le ha añadido un 25% considerando los diferentes componentes de la instalación. (m)

m_v, es la masa de vapor que se requiere. (kg/h)

m_{v,p}, es la masa de vapor que se pierde por múltiples efectos como puede ser la condensación, esta supone 3,5% por cada 100m de longitud equivalente. (kg/h).

m_t, es la masa de vapor que se debe considerar para que llegue al equipo la masa que necesita, es el resultado de la m_v perdida y la m_{vapor}. (kg/h)

P_i, es la presión absoluta al comienzo del tramo (bar)

P_f, es la presión absoluta al final del tramo. (bar)

V, es la velocidad de vapor por la conducción. (m/s)

ΔP, caída de presión en el tramo.

Ø calculo, diámetro calculado con el programa PCTvapor.

Ø comercial, es el diámetro que se aproxima mas al obtenido con el calculo que se distribuye a nivel comercial.

4.2.2. Red de retorno de condensado para el proceso de producción.

Para el calculo de la red de retorno de condensado no se considera incluido el vapor flash.

Tabla 2: dimensionada red de condensado.

Tramo	L _r (m)	P _i (bar)	m (Kg/h)	L _e (m)	V (m/s)	Ø calculo (mm)	Ø comercial (mm)	Δp/leq	P _f (bar)
HG	16,60	1,5	1800	20	0,99	26	30	0,08	1,42
GE	7,84	1,2	1900	9	0,91	28	30	0,03	117
EB	20,33	1,1	2550	24	0,99	30	30	0,08	1,02
BA	13,9	1	3150	17	0,92	36	40	0,04	0,96

4.2.3. Calculo de Aislamiento.

Apoyándose en el programa aislam, se han calculado el espesor de aislante para los diferentes tramos de distribución de vapor, para ello se ha empleado poliestireno y un cerramiento metálico de aluminio espesor 0,6 mm.

Tabla 3. Espesor aislantes red de vapor.

Tramo	Ø comercial (mm)	Espesor aislante (mm)
AB	90	295,51
BC	80	227,90
CD	30	105,0
CE	80	227,90
EF	10	39,6
EG	70	194,0
GH	70	194,0

Para las tuberías del condensado se emplea el mismo aislante, que corresponda con el diámetro de la tubería instalada en cada tramo.

5. Necesidades de combustible

El consumo de fuel-oil industrial de la caldera se corresponde con un valor de 314 kg/h, previamente calculado. Teniendo en cuenta que la jornada laboral de la planta son 8 horas al día:

$$314 \text{ kg/h} \cdot 8 \text{ h/día} = 2512 \text{ kg/día de fuel-oil industrial}$$

Se instalará un depósito para el almacenamiento de fuel-oil industrial con capacidad suficiente para una semana de funcionamiento de la planta, es decir, 5 días laborales.

Por lo tanto, la cantidad de combustible a almacenar sería:

$$2512 \text{ kg/día} \cdot 5 \text{ días} = 12560 \text{ kg de fuel-oil serán necesarios para 5 días laborales.}$$

Teniendo en cuenta que la densidad del fuel-oil es 1,05 kg/l, por consiguiente, ocupa un volumen de:

$$V_{\text{fuel-oil}} = 12560 / 1,05 = 11961 \text{ l de fuel-oil industrial serán necesarios para 5 días}$$

Por tanto, se dispondrá de un depósito de 15.000 litros de fuel-oil para cubrir las necesidades de energía en el proceso, agua caliente de limpieza y para la instalación de fontanería de agua caliente sanitaria, dicho depósito, al tratarse de un volumen de almacenamiento superior a los 3000l, requiere de un proyecto individual que será redactado por la empresa suministradora donde se pondrá de manifiesto el cumplimiento de las especificaciones exigidas por las instrucciones técnicas complementarias, así como de las demás disposiciones legales que le afectan. En el presente proyecto se adjunta un plano de urbanización donde se recoge el depósito de gasoil a efectos meramente ilustrativos y también es incluido en el presupuesto junto los complementos y los costes de instalación, sin tener en cuenta el proyecto.

6.Conclusiones

Se instalará una Caldera de vapor que genera 5000kg/h de vapor, equipada con todos los elementos auxiliares necesarios para su correcto funcionamiento que abastecerá al desactivador enzimático, al escaldador, al pasteurizador, CIP, envasadora y evaporado. Se conectará el generador de vapor a estos equipos mediante una red de vapor cuyas tuberías están aisladas con coquillas de poliestireno y que contiene las válvulas, purgadores y demás elementos necesarios para su correcto funcionamiento; así como una red de retorno de condensados con tuberías aisladas y que contiene también los elementos necesarios para su correcto funcionamiento.

Se instalará un depósito de 15m³ en el exterior para abastecer el combustible.

Esta instalación queda reflejada en el Documento II: Planos, en el plano de instalación frigorífica, vapor y aire comprimido.

DOCUMENTO I. MEMORIA

ANEJO 6. INGENIERIA DE LAS OBRAS

SUBANEJO 6.5. INSTALACION DE FONTANERIA

INDICE SUBANEJO 6.5. INSTALACION DE FONTANERIA

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA.....	1
1.1.- Objeto del proyecto.....	1
1.2.- Legislación aplicable.....	1
1.3.- Descripción de la instalación	1
1.3.1.- Descripción general.....	1
1.4.- Características de la instalación	1
1.4.1.- Acometidas.....	1
1.4.2.- Tubos de alimentación	2
1.4.3.- Instalaciones particulares	2
1.5. Planos	2
2.- CÁLCULOS.	2
2.1.- Bases de cálculo.....	2
2.1.1.- Redes de distribución	2
2.1.2.- Derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace.....	5
2.1.3.- Redes de A.C.S.....	6
2.1.4.- Equipos, elementos y dispositivos de la instalación.....	7
2.2.- Dimensionado	8
2.2.1.- Acometidas.....	9
2.2.2.- Tubos de alimentación	9
2.2.3.- Grupos de presión	9
2.2.4.- Instalaciones particulares	10
2.2.5.- Aislamiento térmico	12
3. CONCLUSIONES.....	13

SUBANEJO 6.5. INSTALACIÓN FONTANERÍA.

1.- Memoria descriptiva.

1.1.- Objeto del proyecto

El objeto de este proyecto técnico es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación de suministro de agua, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento del CTE DB HS4.

1.2.- Legislación aplicable

En la realización del proyecto se ha tenido en cuenta el CTE DB HS4 'Suministro de agua'.

1.3.- Descripción de la instalación

1.3.1.- Descripción general

Tipo de proyecto: Edificio industrial con zona de oficinas.

1.4.- Características de la instalación

1.4.1.- Acometidas

Circuito más desfavorable

- Instalación de acometida enterrada para abastecimiento de agua de 34,32 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 40 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2,4 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada; 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 1 1/4" de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30x30x30 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor.

1.4.2.- Tubos de alimentación

Circuito más desfavorable

- Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, PN=6 atm, según ISO 15875-2.

1.4.3.- Instalaciones particulares

Circuito más desfavorable

- Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), para los siguientes diámetros: 16 mm (22.97 m), 20 mm (86.81 m), 40 mm (8.17 m).

1.5. Planos

Se representa la instalación de fontanería en el Documento II: Planos, plano 17. Instalación de fontanería y esquema de la instalación.

2.- Cálculos.

2.1.- Bases de cálculo

2.1.1.- Redes de distribución

2.1.1.1.- Condiciones mínimas de suministro

Condiciones mínimas de suministro a garantizar en cada punto de consumo			
Tipo de aparato	Q _{min} AF (m ³ /h)	Q _{min} A.C.S. (m ³ /h)	P _{min} (m.c.a.)
Lavabo pequeño	0.18	0.108	10
Lavabo	0.36	0.234	10
Inodoro con cisterna	0.36	-	10
Ducha	0.72	0.360	10
Urinario con cisterna	0.14	-	10
Fregadero doméstico	0.72	0.360	10
Consumo Generico	0.72	-	10
Limpiadora	3.00	-	10
Evaporador	1.00	-	10
Cepilladora	1.50	-	10
CIP	20.00	-	10
Pasteurizador	1.00	-	10

Condiciones mínimas de suministro a garantizar en cada punto de consumo			
Tipo de aparato	Q _{min} AF (m ³ /h)	Q _{min} A.C.S. (m ³ /h)	P _{min} (m.c.a.)
Abreviaturas utilizadas			
Q _{min} AF	Caudal instantáneo mínimo de agua fría	P _{min}	Presión mínima
Q _{min} A.C.S.	Caudal instantáneo mínimo de A.C.S.		

La presión en cualquier punto de consumo no es superior a 50 m.c.a.

La temperatura de A.C.S. en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C. excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que éstas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

2.1.1.2.- Tramos

El cálculo se ha realizado con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente se han comprobado en función de la pérdida de carga obtenida con los mismos, a partir de la siguiente formulación:

Factor de fricción

$$\lambda = 0,25 \left[\log \left(\frac{\varepsilon}{3,7 \cdot D} + \frac{5,74}{Re^{0,9}} \right) \right]^{-2}$$

Siendo:

ε : Rugosidad absoluta

D: Diámetro [mm]

Re: Número de Reynolds

Pérdidas de carga

$$J = f(Re, \varepsilon_r) \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{v^2}{2g}$$

siendo:

Re: Número de Reynolds

ε_r : Rugosidad relativa

L: Longitud [m]

D: Diámetro

v: Velocidad [m/s]

g: Aceleración de la gravedad [m/s²]

Este dimensionado se ha realizado teniendo en cuenta las peculiaridades de la instalación y los diámetros obtenidos son los mínimos que hacen compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

El dimensionado de la red se ha realizado a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se ha partido del circuito más desfavorable que es el que cuenta con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se ha realizado de acuerdo al procedimiento siguiente:

- el caudal máximo de cada tramo es igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla que figura en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro'.
- establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con el criterio seleccionado (UNE 149201):

Montantes e instalación interior

$$Q_c = 1,7 \times (Q_i)^{0,21} - 0,7 \text{ (l/s)}$$

siendo:

Qc: Caudal simultáneo

Qt: Caudal bruto

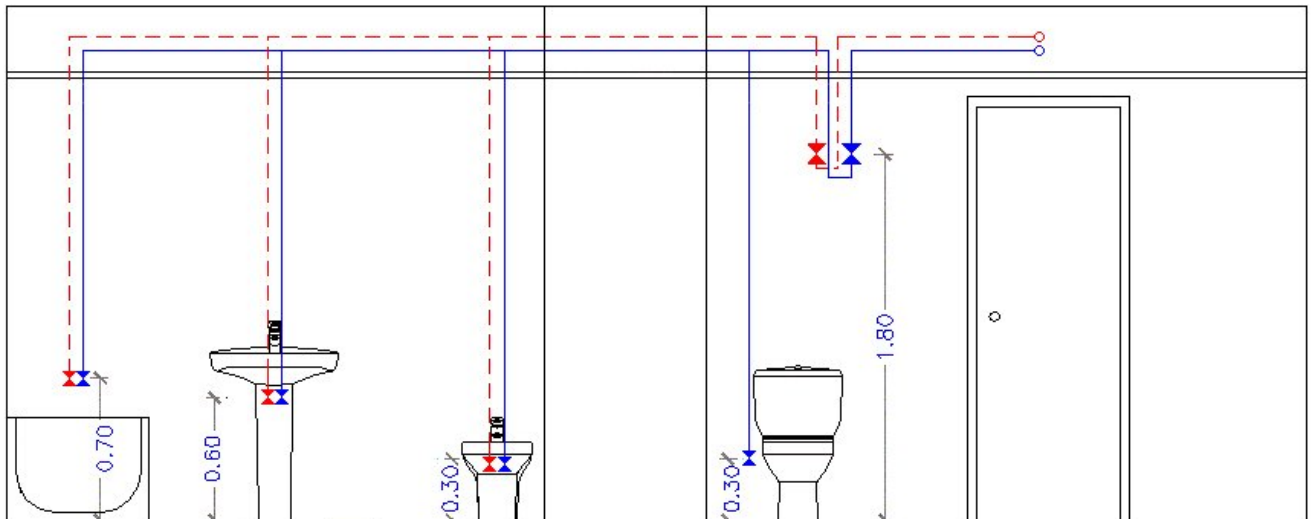
- determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
 - tuberías metálicas: entre 0.50 y 2.00 m/s.
 - tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0.50 y 3.50 m/s.
- obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

2.1.1.3.- Comprobación de la presión

Se ha comprobado que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera los valores mínimos indicados en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro' y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

- se ha determinado la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas se estiman en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo y se evalúan los elementos de la instalación donde es conocida la pérdida de carga localizada sin necesidad de estimarla.
- se ha comprobado la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se ha comprobado si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable.

2.1.2.- Derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace



Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se han dimensionado conforme a lo que se establece en la siguiente tabla. En el resto, se han tenido en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y han sido dimensionados en consecuencia.

Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos		
Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Consumo genérico	---	16
Lavabo pequeño	---	16
Lavabo	---	16

Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos		
Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Inodoro con cisterna	---	16
Ducha	---	16
Urinario con cisterna	---	16
Limpiadora	---	20
Evaporador		16
Cepilladora		16
CIP		32
Pasteurizador		16

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se han dimensionado conforme al procedimiento establecido en el apartado 'Tramos', adoptándose como mínimo los siguientes valores:

Diámetros mínimos de alimentación		
Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero (")	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	3/4	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	3/4	20
Columna (montante o descendente)	3/4	20
Distribuidor principal	1	25

2.1.3.- Redes de A.C.S.

2.1.3.1.- Redes de impulsión

Para las redes de impulsión o ida de A.C.S. se ha seguido el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

2.1.3.2.- Redes de retorno

Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se ha estimado que, en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura será como máximo de 3°C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.

En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.

El caudal de retorno se estima según reglas empíricas de la siguiente forma:

- se considera que recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.

- los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la siguiente tabla:

Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de A.C.S.	
Diámetro de la tubería (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
1/2	140
3/4	300
1	600
1 ^{1/4}	1100
1 ^{1/2}	1800
2	3300

2.1.3.3.- Aislamiento térmico

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se ha dimensionado de acuerdo a lo indicado en el 'Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)' y sus 'Instrucciones Técnicas complementarias (ITE)'.

2.1.3.4.- Dilatadores

Para los materiales metálicos se ha aplicado lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

2.1.4.- Equipos, elementos y dispositivos de la instalación

2.1.4.1.- Contadores

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.

2.1.4.2.- Grupo de presión

Cálculo del depósito auxiliar de alimentación

El volumen del depósito se ha calculado en función del tiempo previsto de utilización, aplicando la siguiente expresión:

$$V = Q * t * 60$$

siendo:

V: Volumen del depósito [l]

Q: Caudal máximo simultáneo [dm³/s]

t: Tiempo estimado (de 15 a 20) [min.]

Cálculo de las bombas

El cálculo de las bombas se ha realizado en función del caudal y de las presiones de arranque y parada de la bomba (mínima y máxima respectivamente), siempre que no se instalen bombas de caudal variable. En este segundo caso, la presión es función del caudal solicitado en cada momento y siempre constante.

El número de bombas a instalar en el caso de un grupo de tipo convencional, excluyendo las de reserva, se ha determinado en función del caudal total del grupo. Se dispondrán dos bombas para caudales de hasta 10 dm³/s, tres para caudales de hasta 30 dm³/s y cuatro para más de 30 dm³/s.

El caudal de las bombas es el máximo simultáneo de la instalación o caudal punta y es fijado por el uso y necesidades de la instalación.

La presión mínima o de arranque (Pb) es el resultado de sumar la altura geométrica de aspiración (Ha), la altura geométrica (Hg), la pérdida de carga del circuito (Pc) y la presión residual en el grifo, llave o fluxor (Pr).

Cálculo del depósito de presión

Para la presión máxima se ha adoptado un valor que limita el número de arranques y paradas del grupo prolongando de esta manera la vida útil del mismo. Este valor está comprendido entre 2 y 3 bar por encima del valor de la presión mínima.

El cálculo de su volumen se ha realizado con la fórmula siguiente:

$$Vn = Pb \times Va / Pa$$

siendo:

Vn: Volumen útil del depósito de membrana [l]

Pb: Presión absoluta mínima [m.c.a.]

Va: Volumen mínimo de agua [l]

Pa: Presión absoluta máxima [m.c.a.]

2.2.- Dimensionado

2.2.1.- Acometidas

Tubo de polietileno PE 100, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2

Cálculo hidráulico de las acometidas												
Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (m ³ /h)	K	Q (m ³ /h)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
1-2	34.32	41.18	42.55	0.19	8.21	0.30	35.20	40.00	2.34	6.92	29.50	22.28
Abreviaturas utilizadas												
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{int}	Diámetro interior				
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})						D _{com}	Diámetro comercial				
Q _b	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)						P _{ent}	Presión de entrada				
h	Desnivel						P _{sal}	Presión de salida				

2.2.2.- Tubos de alimentación

Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, PN=6 atm, según ISO 15875-2

Cálculo hidráulico de los tubos de alimentación												
Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (m ³ /h)	K	Q (m ³ /h)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
2-3	0.44	0.53	42.55	0.19	8.21	-0.30	32.60	40.00	2.73	0.13	18.28	17.95
Abreviaturas utilizadas												
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{int}	Diámetro interior				
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})						D _{com}	Diámetro comercial				
Q _b	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)						P _{ent}	Presión de entrada				
h	Desnivel						P _{sal}	Presión de salida				

2.2.3.- Grupos de presión

Grupo de presión, con 2 bombas centrifugas electrónicas multietapas verticales, unidad de regulación electrónica potencia nominal total de 8 kW (4).

Cálculo hidráulico de los grupos de presión							
Gp	Q _{cal} (m ³ /h)	P _{cal} (m.c.a.)	Q _{dis} (m ³ /h)	P _{dis} (m.c.a.)	V _{dep} (l)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
4	8.21	86.37	8.21	86.37	24.00	17.43	103.80

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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

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

Cálculo hidráulico de los grupos de presión							
Gp	Q _{cal} (m ³ /h)	P _{cal} (m.c.a.)	Q _{dis} (m ³ /h)	P _{dis} (m.c.a.)	V _{dep} (l)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
Abreviaturas utilizadas							
Gp	Grupo de presión			P _{dis}	Presión de diseño		
Q _{cal}	Caudal de cálculo			V _{dep}	Capacidad del depósito de membrana		
P _{cal}	Presión de cálculo			P _{ent}	Presión de entrada		
Q _{dis}	Caudal de diseño			P _{sal}	Presión de salida		

2.2.4.- Instalaciones particulares

2.2.4.1.- Instalaciones particulares

Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, PN=6 atm, según UNE-EN ISO 15875-2

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares													
Tramo	T _{tub}	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (m ³ /h)	K	Q (m ³ /h)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
3-4	Instalación interior (F)	1.76	2.12	42.55	0.19	8.21	0.00	32.60	40.00	2.73	0.52	17.95	17.43
4-5	Instalación interior (F)	6.41	7.69	42.55	0.19	8.21	6.00	32.60	40.00	2.73	1.89	103.80	95.91
5-6	Instalación interior (F)	21.64	25.97	4.48	0.53	2.37	-4.92	16.20	20.00	3.20	20.51	95.91	80.32
6-7	Instalación interior (C)	12.16	14.59	4.48	0.53	2.37	4.92	16.20	20.00	3.20	11.52	79.32	62.88
7-8	Instalación interior (C)	45.78	54.93	4.27	0.54	2.30	0.00	16.20	20.00	3.10	41.07	62.88	21.31
8-9	Cuarto húmedo (C)	3.60	4.31	4.27	0.54	2.30	-3.00	16.20	20.00	3.10	3.23	21.31	21.08
9-10	Cuarto húmedo (C)	2.15	2.58	4.05	0.55	2.23	0.00	16.20	20.00	3.01	1.82	21.08	19.26
10-11	Cuarto húmedo (C)	1.49	1.78	3.69	0.57	2.11	0.00	16.20	20.00	2.85	1.13	19.26	18.12
11-12	Cuarto húmedo (C)	3.42	4.11	1.91	0.73	1.40	0.00	12.40	16.00	3.21	4.59	18.12	13.53
12-13	Cuarto húmedo (C)	1.03	1.24	1.55	0.79	1.22	0.00	12.40	16.00	2.80	1.07	13.53	12.46
13-14	Cuarto húmedo (C)	1.03	1.24	1.19	0.85	1.01	0.00	12.40	16.00	2.33	0.76	12.46	11.71
14-15	Cuarto húmedo (C)	6.09	7.31	0.83	0.93	0.77	0.00	12.40	16.00	1.78	2.72	11.71	8.98
15-16	Cuarto húmedo (C)	0.67	0.80	0.59	0.99	0.59	0.00	12.40	16.00	1.35	0.18	8.98	8.80
16-17	Puntal (C)	10.72	12.87	0.36	1.00	0.36	-2.40	12.40	16.00	0.83	1.20	8.80	10.00

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares													
Tramo	T _{tub}	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (m ³ /h)	K	Q (m ³ /h)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
Abreviaturas utilizadas													
T _{tub}	Tipo de tubería: F (Agua fría), C (Agua caliente)					D _{int}	Diámetro interior						
L _r	Longitud medida sobre planos					D _{com}	Diámetro comercial						
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})					v	Velocidad						
Q _b	Caudal bruto					J	Pérdida de carga del tramo						
K	Coeficiente de simultaneidad					P _{ent}	Presión de entrada						
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)					P _{sal}	Presión de salida						
h	Desnivel												
Instalación interior: Llave de abonado (Llave de abonado)													
Punto de consumo con mayor caída de presión (Fr): Fregadero doméstico													

2.2.4.2.- Producción de A.C.S.

Cálculo hidráulico de los equipos de producción de A.C.S.		
Referencia	Descripción	Q _{cal} (m ³ /h)
Llave de abonado	Caldera a gasóleo para calefacción y ACS	2.37
Abreviaturas utilizadas		
Q _{cal}	Caudal de cálculo	

2.2.4.3.- Válvulas limitadoras de presión

Cálculo hidráulico de las válvulas limitadoras de presión				
Tramo	Descripción	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)	J _r (m.c.a.)
18	Válvula limitadora de presión de latón, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	95.24	46.42	48.82
19	Válvula limitadora de presión de latón, de 1" DN 25 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	71.41	47.44	23.98
20	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	62.37	44.85	17.52
Abreviaturas utilizadas				
P _{ent}	Presión de entrada		J _r	Reducción de la presión ejercida por la válvula limitadora de presión
P _{sal}	Presión de salida			

2.2.4.4.- Bombas de circulación

Cálculo hidráulico de las bombas de circulación			
Ref	Descripción	Q _{cal} (m ³ /h)	P _{cal} (m.c.a.)
	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW	0.64	0.76
Abreviaturas utilizadas			
Ref	Referencia de la unidad de ocupación a la que pertenece la bomba de circulación	P _{cal}	Presión de cálculo
Q _{cal}	Caudal de cálculo		

2.2.5.- Aislamiento térmico

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 43,5 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 36 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

3. Conclusiones

Se diseña una instalación de fontanería para abastecer tanto de agua fría como caliente a los distintos equipos que necesitan de agua para su funcionamiento: grifos, duchas, inodoros...

La instalación consta de:

- *Acometida enterrada para el abastecimiento de agua que une la red general de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, formada por un tubo de polietileno.*
- *Contadores*
- *Grupo de presión, con 2 bombas centrífugas electrónicas multietapas verticales, unidad de regulación electrónica potencia nominal total de 8 kW para garantizar la presión adecuada en todos los puntos del suministro*
- *Instalaciones particulares realizadas con tubos de polietileno reticulado. Se distinguen las destinadas a abastecer con agua fría a los diferentes consumos y la caldera para ACS; las de agua caliente que parten de la caldera hacia los distintos puntos de consumo; y las de retorno de ACS, que parten de los puntos cercanos a los de consumo y se dirigen a la caldera. Las tuberías que circulan agua caliente presentan además aislamiento térmico con coquillas de espuma elastomérica.*
- *Válvulas limitadoras de presión de latón de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, 1" DN 25 mm de diámetro y de 1/2" DN 15 mm de diámetro, de presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar*
- *Electrobomba centrífuga de potencia de 0,071 kW para circulación del retorno de ACS.*

DOCUMENTO I. MEMORIA

ANEJO 6. INGENIERIA DE LAS OBRAS

SUBANEJO 6.6. INSTALACION DE SANEAMIENTO

INDICE SUBANEJO 6.6. INSTALACION DE SANEAMIENTO

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA.....	1
1.1.- Objeto del proyecto	1
1.2.- Legislación aplicable.....	1
1.3.- Descripción de la instalación	1
1.3.1.- Descripción general.....	1
1.4.- Características de la instalación	1
1.4.1.- Tuberías para aguas residuales.....	1
1.4.2.- Tuberías para aguas pluviales	2
1.5. Planos	2
2.- CÁLCULOS	2
2.1.- Bases de cálculo.....	2
2.1.1.- Red de aguas residuales.....	2
2.1.2.- Red de aguas pluviales	6
2.1.3.- Redes de ventilación	8
2.1.4.- Dimensionamiento hidráulico	8
2.2.- DIMENSIONADO.....	10
2.2.1.- Red de aguas residuales.....	10
2.2.2.- Red de aguas pluviales	13
3. CONCLUSIONES.....	19

Subanejo 6.6. Instalacion de saneamiento.

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1.- Objeto del proyecto

El objeto de este proyecto técnico es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación de evacuación de aguas, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento de la Exigencia Básica HS 5 Evacuación de aguas del CTE.

1.2.- Legislación aplicable

En la realización del proyecto se ha tenido en cuenta el Documento Básico HS Salubridad, así como la norma de cálculo UNE EN 12056 y las normas de especificaciones técnicas de ejecución UNE EN 752 y UNE EN 476.

1.3.- Descripción de la instalación

1.3.1.- Descripción general

Tipo de proyecto: Edificio industrial con zona de oficinas

1.4.- Características de la instalación

1.4.1.- Tuberías para aguas residuales

1.4.1.1.- Red de pequeña evacuación

Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

1.4.1.2.- Bajantes

Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, de PVC, unión pegada con adhesivo.

1.4.1.3.- Sumideros longitudinales

Sumidero longitudinal de fábrica, con rejilla y marco de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433.

1.4.1.4.- Colectores

Colector enterrado en losa de cimentación, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², según UNE-EN 1401-1, con junta elástica.

1.4.1.5.- Acometida

Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², según UNE-EN 1401-1, pegado mediante adhesivo.

1.4.2.- Tuberías para aguas pluviales

1.4.2.1.- Canalones y bajantes

Canalón circular de acero prelacado, según UNE-EN 612, según UNE-EN 612.

Bajante circular de acero prelacado.

1.4.2.2.- Colectores

Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², según UNE-EN 1401-1, con junta elástica.

1.4.2.3.- Acometida

Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², según UNE-EN 1401-1, pegado mediante adhesivo.

1.5. Planos

La instalación de saneamiento queda representada en el Documento II: Planos, en el plano de Instalación de saneamiento.

2.- Cálculos

2.1.- Bases de cálculo

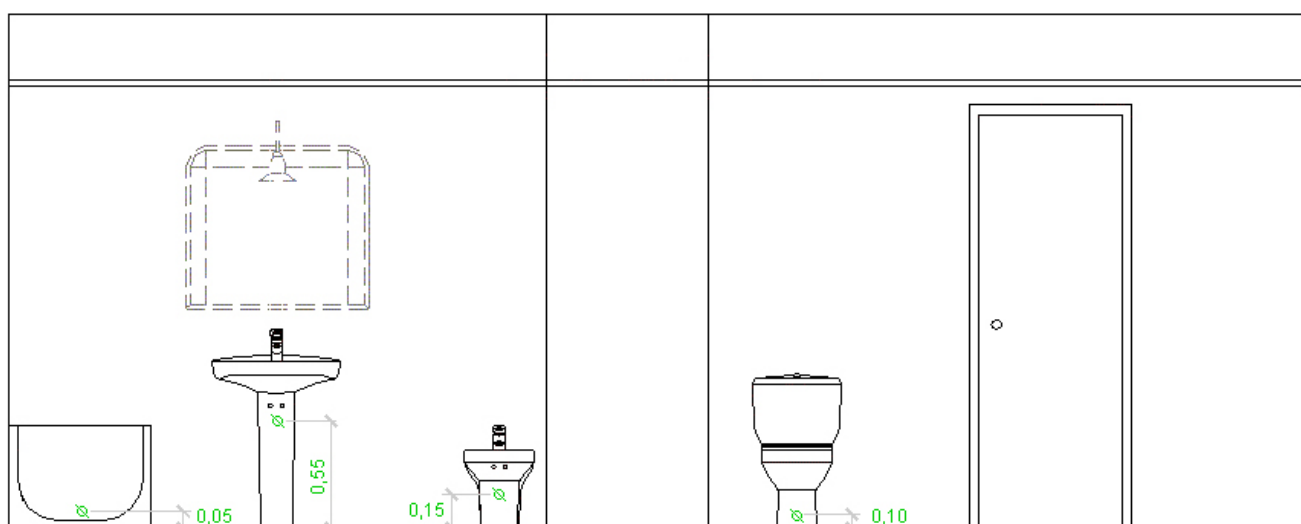
2.1.1.- Red de aguas residuales

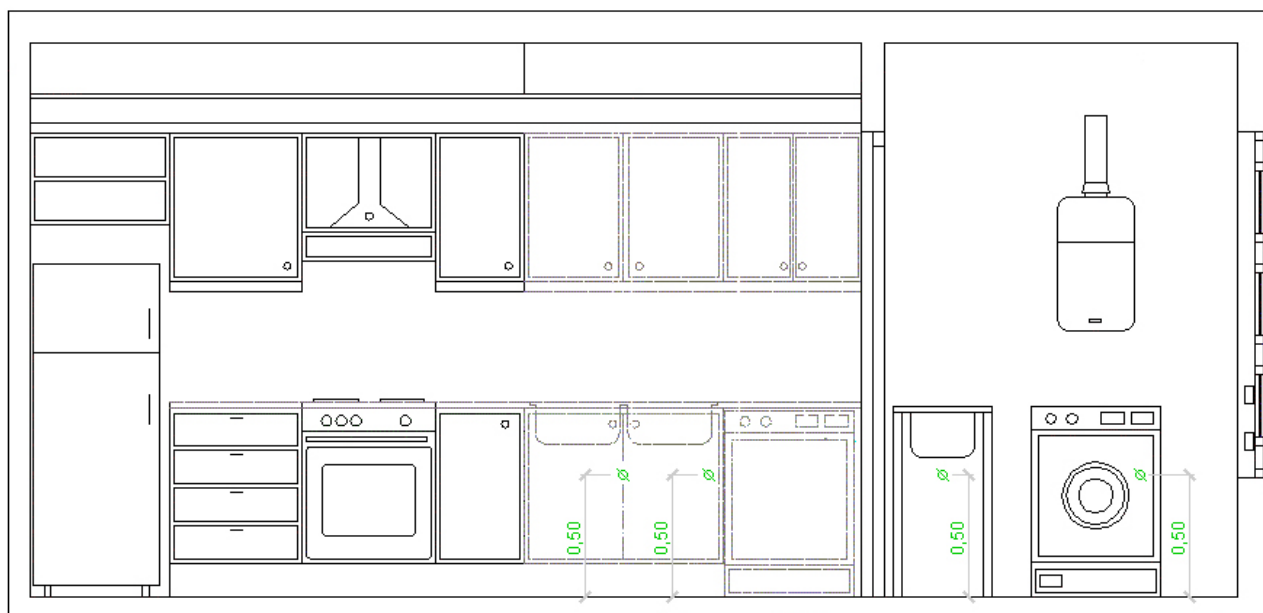
Red de pequeña evacuación

La adjudicación de unidades de desagüe a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la siguiente tabla, en función del uso (privado o público).

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe		Diámetro mínimo para el sifón y la 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	5	100	100
Inodoro con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario con pedestal	-	4	-	50
Urinario suspendido	-	2	-	40
Urinario en batería	-	3.5	-	-
Fregadero doméstico	3	6	40	50
Fregadero industrial	-	2	-	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero	1	3	40	50
Lavavajillas doméstico	3	6	40	50
Lavadora doméstica	3	6	40	50
Cuarto de baño (Inodoro con cisterna)	7	-	100	-
Cuarto de baño (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con cisterna)	6	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-

Los diámetros indicados en la tabla son válidos para ramales individuales cuya longitud no sea superior a 1,5 m.





Ramales colectores

Para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante, según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector, se ha utilizado la tabla siguiente:

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
63	-	11	14
75	-	21	28
90	47	60	75
100	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1150	1680

Bajantes

El dimensionado de las bajantes se ha realizado de acuerdo con la siguiente tabla, en la que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de unidades de desagüe y el diámetro que le corresponde a la bajante, siendo el diámetro de la misma constante en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar desde cada ramal en la bajante:

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs, para una altura de bajante de:		Máximo número de UDs, en cada ramal, para una altura de bajante de:	
	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
50	10	25	6	6
63	19	38	11	9
75	27	53	21	13
90	135	280	70	53
110	360	740	181	134
125	540	1100	280	200
160	1208	2240	1120	400
200	2200	3600	1680	600
250	3800	5600	2500	1000
315	6000	9240	4320	1650

Los diámetros mostrados, obtenidos a partir de la tabla 4.4 (CTE DB HS 5), garantizan una variación de presión en la tubería menor que 250 Pa, así como un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no supera un tercio de la sección transversal de la tubería.

Las desviaciones con respecto a la vertical se han dimensionado con igual sección a la bajante donde acometen, debido a que forman ángulos con la vertical inferiores a 45°.

Colectores

El diámetro se ha calculado a partir de la siguiente tabla, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente:

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
50	-	20	25
63	-	24	29
75	-	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1056	1300
200	1600	1920	2300
250	2900	3520	4200

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
315	5710	6920	8290
350	8300	10000	12000

Los diámetros mostrados, obtenidos de la tabla 4.5 (CTE DB HS 5), garantizan que, bajo condiciones de flujo uniforme, la superficie ocupada por el agua no supera la mitad de la sección transversal de la tubería.

2.1.2.- Red de aguas pluviales

Red de pequeña evacuación

El número mínimo de sumideros, en función de la superficie en proyección horizontal de la cubierta a la que dan servicio, se ha calculado mediante la siguiente tabla:

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

Canalones

El diámetro nominal del canalón con sección semicircular de evacuación de aguas pluviales, para una intensidad pluviométrica dada (100 mm/h), se obtiene de la tabla siguiente, a partir de su pendiente y de la superficie a la que da servicio:

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

Régimen pluviométrico: 90 mm/h

Se ha aplicado el siguiente factor de corrección a las superficies equivalentes:

$$f=i/100$$

siendo:

f: factor de corrección

i: intensidad pluviométrica considerada

La sección rectangular es un 10% superior a la obtenida como sección semicircular.

Bajantes

El diámetro correspondiente a la superficie en proyección horizontal servida por cada bajante de aguas pluviales se ha obtenido de la tabla siguiente.

Superficie de cubierta en proyección horizontal(m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1544	160
2700	200

Los diámetros mostrados, obtenidos a partir de la tabla 4.8 (CTE DB HS 5), garantizan una variación de presión en la tubería menor que 250 Pa, así como un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no supera un tercio de la sección transversal de la tubería.

Régimen pluviométrico: 90 mm/h

Igual que en el caso de los canalones, se aplica el factor 'f' correspondiente.

Colectores

El diámetro de los colectores de aguas pluviales para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se ha obtenido, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve, de la siguiente tabla:

Superficie proyectada (m ²) Pendiente del colector			Diámetro nominal del colector (mm)
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90

Superficie proyectada (m ²) Pendiente del colector			Diámetro nominal del colector (mm)
1 %	2 %	4 %	
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1228	160
1070	1510	2140	200
1920	2710	3850	250
2016	4589	6500	315

Los diámetros mostrados, obtenidos de la tabla 4.9 (CTE DB HS 5), garantizan que, en régimen permanente, el agua ocupa la totalidad de la sección transversal de la tubería.

2.1.3.- Redes de ventilación

Ventilación primaria

La ventilación primaria tiene el mismo diámetro que el de la bajante de la que es prolongación, independientemente de la existencia de una columna de ventilación secundaria. Se mantiene así la protección del cierre hidráulico.

2.1.4.- Dimensionamiento hidráulico

El caudal se ha calculado mediante la siguiente formulación:

– Residuales (UNE-EN 12056-2)

$$Q_{\text{tot}} = Q_{\text{ww}} + Q_{\text{c}} + Q_{\text{p}}$$

siendo:

Qtot: caudal total (l/s)

Qww: caudal de aguas residuales (l/s)

Qc: caudal continuo (l/s)

Qp: caudal de aguas residuales bombeado (l/s)

$$Q_{\text{ww}} = K \sqrt{\sum UD}$$

siendo:

K: coeficiente por frecuencia de uso

Sum(UD): suma de las unidades de descarga

- Pluviales (UNE-EN 12056-3)

$$Q=C \times I \times A$$

siendo:

Q: caudal (l/s)

C: coeficiente de escorrentía

I: intensidad (l/s.m²)

A: área (m²)

Las tuberías horizontales se han calculado con la siguiente formulación:

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Manning:

$$Q = \frac{1}{n} \times A \times R_h^{2/3} \times i^{1/2}$$

siendo:

Q: caudal (m³/s)

n: coeficiente de manning

A: área de la tubería ocupada por el fluido (m²)

R_h: radio hidráulico (m)

i: pendiente (m/m)

Las tuberías verticales se calculan con la siguiente formulación:

Residuales

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Dawson y Hunter:

$$Q = 3.15 \times 10^{-4} \times r^{5/3} \times D^{8/3}$$

siendo:

Q: caudal (l/s)

r: nivel de llenado

D: diámetro (mm)

Pluviales (UNE-EN 12056-3)

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Wyly-Eaton:

$$Q_{RWP} = 2.5 \times 10^{-4} \times k_b^{-1/6} \times d_i^{8/3} \times f^{5/3}$$

siendo:

Q_{RWP} : caudal (l/s)

k_b : rugosidad (0.25 mm)

d_i : diámetro (mm)

f: nivel de llenado

2.2.- Dimensionado

2.2.1.- Red de aguas residuales

Acometida 1

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (m ³ /h)	K	Q _s (m ³ /h)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
7-8	1.23	6.39	2.00	50	3.38	1.00	3.38	49.67	1.25	44	50
8-9	1.11	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
7-10	1.26	7.98	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
6-11	0.91	13.33	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
5-12	1.18	9.69	10.00	110	16.92	1.00	16.92	30.69	2.14	104	110
12-13	0.91	2.87	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
12-14	1.31	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
4-15	3.50	17.46	4.00	75	6.77	1.00	6.77	28.74	2.11	69	75
15-16	1.47	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
15-17	1.38	2.14	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
19-20	1.73	56.72	9.00	75	15.23	0.71	10.77	26.97	3.68	69	75
20-21	1.42	2.54	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
20-22	1.26	2.86	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
20-23	1.81	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
24-25	0.68	120.76	9.00	90	15.23	0.71	10.77	17.32	4.70	84	90
25-26	1.73	2.68	9.00	90	15.23	0.71	10.77	46.35	1.20	84	90
26-27	1.60	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
26-28	1.08	2.98	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
26-29	1.37	2.34	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
32-33	4.00	5.00	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (m ³ /h)	K	Q _s (m ³ /h)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
35-36	4.86	3.73	4.00	75	6.77	1.00	6.77	43.37	1.21	69	75
36-37	0.94	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
36-38	0.88	2.14	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
39-40	1.71	25.38	-	90	16.02	1.00	16.02	31.27	3.03	84	90
39-42	0.85	35.73	-	110	26.04	1.00	26.04	27.39	3.86	104	110
46-47	6.85	5.13	-	75	4.31	1.00	4.31	31.25	1.20	69	75
46-49	2.65	5.41	-	75	4.64	1.00	4.64	32.02	1.25	69	75
32-51	0.73	156.39	4.00	75	6.77	1.00	6.77	16.64	4.60	69	75
51-52	1.40	2.48	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
51-53	1.73	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
54-55	0.59	102.38	10.00	110	16.92	1.00	16.92	17.01	4.94	104	110
55-56	0.23	1.98	10.00	110	16.92	1.00	16.92	47.19	1.20	104	110
56-57	1.72	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
56-58	0.95	3.63	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
54-61	0.88	61.19	16.00	90	27.07	0.50	13.54	22.94	3.96	84	90
61-62	1.72	3.28	16.00	90	27.07	0.50	13.54	49.91	1.37	84	90
62-63	2.08	2.07	4.00	50	6.77	1.00	6.77	-	-	44	50
62-64	1.57	2.75	4.00	50	6.77	1.00	6.77	-	-	44	50
62-65	1.23	3.52	4.00	50	6.77	1.00	6.77	-	-	44	50
62-66	2.16	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
62-67	1.65	2.62	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
3-72	14.86	5.67	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos				Q _s	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)					
i	Pendiente				Y/D	Nivel de llenado					
UDs	Unidades de desagüe				v	Velocidad					
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				D _{int}	Diámetro interior comercial					
Q _b	Caudal bruto				D _{com}	Diámetro comercial					
K	Coeficiente de simultaneidad										

Acometida 1

Bajantes con ventilación primaria						
Ref.	L (m)	UDs	D _{min} (mm)	Q _t (m ³ /h)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
25-31	8.45	9.00	75	10.77	73	75
55-60	8.25	10.00	90	16.92	88	90
61-69	8.19	16.00	75	13.54	73	75
18-71	7.91	58.00	160	74.82	156	160

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Bajantes con ventilación primaria						
Ref.	L (m)	UDs	D _{min} (mm)	Q _t (m ³ /h)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
Abreviaturas utilizadas						
Ref.	Referencia en planos			Q _t	Caudal total	
L	Longitud medida sobre planos			D _{int}	Diámetro interior comercial	
UDs	Unidades de desagüe			D _{com}	Diámetro comercial	
D _{min}	Diámetro nominal mínimo					

Acometida 1

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (m ³ /h)	K	Q _s (m ³ /h)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
1-2	3.35	2.00	90.00	200	203.30	0.40	81.47	45.77	1.79	190	200
2-3	6.81	2.00	90.00	200	203.30	0.40	81.47	45.77	1.79	190	200
3-4	5.23	3.25	26.00	110	43.99	0.41	17.96	41.83	1.46	105	110
4-5	0.54	91.92	22.00	110	37.22	0.50	18.61	18.07	4.89	105	110
5-6	0.87	2.23	12.00	110	20.30	0.71	14.36	41.02	1.20	105	110
6-7	0.80	2.57	7.00	110	11.84	1.00	11.84	35.57	1.20	105	110
3-18	0.64	2.00	58.00	200	149.15	0.50	74.82	43.62	1.75	190	200
18-19	0.16	2.00	58.00	200	149.15	0.50	74.82	43.62	1.75	190	200
19-24	4.22	2.00	23.00	200	89.93	0.73	65.73	40.59	1.69	190	200
24-32	1.43	2.89	14.00	160	74.71	0.84	62.86	49.94	1.92	152	160
32-34	4.80	2.44	4.00	160	57.79	1.00	57.79	49.96	1.77	152	160
34-35	14.15	4.00	4.00	110	6.77	1.00	6.77	23.79	1.20	105	110
34-39	5.81	2.00	-	160	51.02	1.00	51.02	49.22	1.59	152	160
39-45	10.92	3.20	-	110	8.95	1.00	8.95	29.02	1.20	105	110
45-46	7.35	3.20	-	110	8.95	1.00	8.95	29.02	1.20	105	110
19-54	4.18	4.06	26.00	110	43.99	0.41	17.96	39.35	1.59	105	110
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos			Q _s	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)						
i	Pendiente			Y/D	Nivel de llenado						
UDs	Unidades de desagüe			v	Velocidad						
D _{min}	Diámetro nominal mínimo			D _{int}	Diámetro interior comercial						
Q _b	Caudal bruto			D _{com}	Diámetro comercial						
K	Coeficiente de simultaneidad										

Acometida 1

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
3	6.81	2.00	200	60x60x75 cm
4	5.23	2.00	110	50x50x50 cm
19	0.16	2.00	200	80x80x95 cm
24	4.22	2.00	200	80x80x95 cm
34	4.80	2.44	160	100x100x120 cm
35	14.15	4.00	110	50x50x50 cm
39	5.81	2.00	160	100x100x110 cm
45	10.92	3.20	110	60x60x75 cm
46	7.35	3.20	110	50x50x50 cm
54	4.18	2.00	110	50x50x50 cm
Abreviaturas utilizadas				
Ref.	Referencia en planos		ic	Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas		D _{sal}	Diámetro del colector de salida

2.2.2.- Red de aguas pluviales

Para el término municipal seleccionado la isoyeta es '10' y la zona pluviométrica 'A'. Con estos valores le corresponde una intensidad pluviométrica '90 mm/h'.

Acometida 1

Sumideros									
Tramo	A (m ²)	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico	
								Y/D (%)	v (m/s)
40-41	296.73	8.77	2.00	9.47	75	90.00	1.00	-	-
42-43	482.26	7.67	2.00	15.39	75	90.00	1.00	-	-
43-44	222.87	6.59	2.00	7.11	75	90.00	1.00	-	-
47-48	79.86	1.42	2.00	2.55	50	90.00	1.00	-	-
49-50	85.92	2.85	2.00	2.74	50	90.00	1.00	-	-
Abreviaturas utilizadas									
A	Área de descarga al sumidero				I	Intensidad pluviométrica			
L	Longitud medida sobre planos				C	Coeficiente de escorrentía			
i	Pendiente				Y/D	Nivel de llenado			
UDs	Unidades de desagüe				v	Velocidad			
D _{min}	Diámetro nominal mínimo								

Acometida 2

Canalones								
Tramo	A (m ²)	L (m)	i (%)	D _{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico	
							Y/D (%)	v (m/s)
83-84	73.39	4.05	1.00	125	90.00	1.00	-	-
83-85	73.39	4.05	1.00	125	90.00	1.00	-	-
88-89	65.39	3.61	1.24	125	90.00	1.00	-	-
92-93	73.39	4.05	1.00	125	90.00	1.00	-	-
96-97	75.93	4.19	1.00	125	90.00	1.00	-	-
109-110	73.39	4.05	1.00	125	90.00	1.00	-	-
109-111	73.39	4.05	1.00	125	90.00	1.00	-	-
114-115	78.96	4.36	1.00	125	90.00	1.00	-	-
118-119	73.39	4.05	1.00	125	90.00	1.00	-	-
122-123	75.93	4.19	1.00	125	90.00	1.00	-	-
Abreviaturas utilizadas								
A	Área de descarga al canalón			I	Intensidad pluviométrica			
L	Longitud medida sobre planos			C	Coeficiente de escorrentía			
i	Pendiente			Y/D	Nivel de llenado			
D _{min}	Diámetro nominal mínimo			v	Velocidad			

Acometida 3

Canalones								
Tramo	A (m ²)	L (m)	i (%)	D _{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico	
							Y/D (%)	v (m/s)
133-134	67.01	3.70	1.00	125	90.00	1.00	-	-
138-139	73.39	4.05	1.09	125	90.00	1.00	-	-
143-144	73.39	4.05	1.00	125	90.00	1.00	-	-
148-149	73.39	4.05	1.00	125	90.00	1.00	-	-
153-154	73.39	4.05	1.00	125	90.00	1.00	-	-
163-164	73.76	4.07	1.00	125	90.00	1.00	-	-
168-169	73.39	4.05	1.00	125	90.00	1.00	-	-
173-174	73.39	4.05	1.00	125	90.00	1.00	-	-
178-179	73.39	4.05	1.00	125	90.00	1.00	-	-
183-184	73.39	4.05	1.00	125	90.00	1.00	-	-
Abreviaturas utilizadas								
A	Área de descarga al canalón			I	Intensidad pluviométrica			
L	Longitud medida sobre planos			C	Coeficiente de escorrentía			
i	Pendiente			Y/D	Nivel de llenado			
D _{min}	Diámetro nominal mínimo			v	Velocidad			

Acometida 2

Bajantes (canalones)								
Ref.	A (m ²)	D _{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico			
					Q (m ³ /h)	f	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
81-82	146.78	80	90.00	1.00	13.21	0.266	77	80
82-83	146.78	80	90.00	1.00	13.21	0.266	77	80
86-87	146.78	80	90.00	1.00	13.21	0.266	77	80
87-88	146.78	80	90.00	1.00	13.21	0.266	77	80
90-91	146.78	80	90.00	1.00	13.21	0.266	77	80
91-92	146.78	80	90.00	1.00	13.21	0.266	77	80
94-95	149.32	80	90.00	1.00	13.44	0.269	77	80
95-96	149.32	80	90.00	1.00	13.44	0.269	77	80
98-99	75.93	80	90.00	1.00	6.83	0.179	77	80
99-100	75.93	80	90.00	1.00	6.83	0.179	77	80
107-108	146.78	80	90.00	1.00	13.21	0.266	77	80
108-109	146.78	80	90.00	1.00	13.21	0.266	77	80
112-113	146.78	80	90.00	1.00	13.21	0.266	77	80
113-114	146.78	80	90.00	1.00	13.21	0.266	77	80
116-117	146.78	80	90.00	1.00	13.21	0.266	77	80
117-118	146.78	80	90.00	1.00	13.21	0.266	77	80
120-121	149.32	80	90.00	1.00	13.44	0.269	77	80
121-122	149.32	80	90.00	1.00	13.44	0.269	77	80
124-125	75.93	80	90.00	1.00	6.83	0.179	77	80
125-126	75.93	80	90.00	1.00	6.83	0.179	77	80
Abreviaturas utilizadas								
A	Área de descarga a la bajante			Q	Caudal			
D _{min}	Diámetro nominal mínimo			f	Nivel de llenado			
I	Intensidad pluviométrica			D _{int}	Diámetro interior comercial			
C	Coeficiente de escorrentía			D _{com}	Diámetro comercial			

Acometida 3

Bajantes (canalones)								
Ref.	A (m ²)	D _{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico			
					Q (m ³ /h)	f	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
131-132	67.01	80	90.00	1.00	6.03	0.166	77	80
132-133	67.01	80	90.00	1.00	6.03	0.166	77	80
136-137	153.17	80	90.00	1.00	13.79	0.273	77	80
137-138	153.17	80	90.00	1.00	13.79	0.273	77	80

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Bajantes (canalones)								
Ref.	A (m ²)	D _{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico			
					Q (m ³ /h)	f	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
141-142	146.78	80	90.00	1.00	13.21	0.266	77	80
142-143	146.78	80	90.00	1.00	13.21	0.266	77	80
146-147	146.78	80	90.00	1.00	13.21	0.266	77	80
147-148	146.78	80	90.00	1.00	13.21	0.266	77	80
151-152	146.78	80	90.00	1.00	13.21	0.266	77	80
152-153	146.78	80	90.00	1.00	13.21	0.266	77	80
156-157	146.78	80	90.00	1.00	13.21	0.266	77	80
157-158	146.78	80	90.00	1.00	13.21	0.266	77	80
161-162	73.76	80	90.00	1.00	6.64	0.176	77	80
162-163	73.76	80	90.00	1.00	6.64	0.176	77	80
166-167	146.42	80	90.00	1.00	13.18	0.266	77	80
167-168	146.42	80	90.00	1.00	13.18	0.266	77	80
171-172	146.78	80	90.00	1.00	13.21	0.266	77	80
172-173	146.78	80	90.00	1.00	13.21	0.266	77	80
176-177	146.78	80	90.00	1.00	13.21	0.266	77	80
177-178	146.78	80	90.00	1.00	13.21	0.266	77	80
181-182	146.78	80	90.00	1.00	13.21	0.266	77	80
182-183	146.78	80	90.00	1.00	13.21	0.266	77	80
186-187	146.78	80	90.00	1.00	13.21	0.266	77	80
187-188	146.78	80	90.00	1.00	13.21	0.266	77	80
Abreviaturas utilizadas								
A	Área de descarga a la bajante			Q	Caudal			
D _{min}	Diámetro nominal mínimo			f	Nivel de llenado			
I	Intensidad pluviométrica			D _{int}	Diámetro interior comercial			
C	Coeficiente de escorrentía			D _{com}	Diámetro comercial			

Acometida 2

Colectores								
Tramo	L (m)	i (%)	D _{min} (mm)	Q _c (m ³ /h)	Cálculo hidráulico			
					Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
73-74	28.70	2.00	200	119.81	57.63	1.96	190	200
74-75	10.45	2.00	160	59.90	53.39	1.65	154	160
75-76	10.45	2.00	160	59.90	53.39	1.65	154	160
76-77	9.36	2.00	160	53.07	49.66	1.61	154	160
77-78	7.68	2.00	160	39.63	42.05	1.49	154	160
78-79	7.72	2.00	160	26.42	33.79	1.33	154	160

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Colectores								
Tramo	L (m)	i (%)	D _{min} (mm)	Q _c (m ³ /h)	Cálculo hidráulico			
					Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
79-80	7.70	2.60	160	13.21	22.18	1.20	154	160
80-81	0.81	24.55	160	13.21	12.82	2.64	154	160
79-86	0.83	23.99	160	13.21	12.89	2.62	154	160
78-90	0.87	33.33	160	13.21	11.92	2.94	154	160
77-94	0.86	50.89	160	13.44	10.86	3.43	154	160
76-98	1.61	39.79	160	6.83	8.35	2.57	154	160
74-101	8.96	2.33	160	59.90	50.98	1.75	154	160
101-102	9.44	2.00	160	59.90	53.39	1.65	154	160
102-103	9.53	2.00	160	53.07	49.66	1.61	154	160
103-104	7.48	2.00	160	39.63	42.05	1.49	154	160
104-105	7.92	2.00	160	26.42	33.79	1.33	154	160
105-106	7.70	2.60	160	13.21	22.18	1.20	154	160
106-107	1.02	19.52	160	13.21	13.55	2.44	154	160
105-112	1.07	18.70	160	13.21	13.69	2.40	154	160
104-116	1.05	27.70	160	13.21	12.46	2.76	154	160
103-120	1.02	42.94	160	13.44	11.31	3.23	154	160
102-124	1.75	36.66	160	6.83	8.51	2.50	154	160
Abreviaturas utilizadas								
L	Longitud medida sobre planos			Y/D	Nivel de llenado			
i	Pendiente			v	Velocidad			
D _{min}	Diámetro nominal mínimo			D _{int}	Diámetro interior comercial			
Q _c	Caudal calculado con simultaneidad			D _{com}	Diámetro comercial			

Acometida 3

Colectores								
Tramo	L (m)	i (%)	D _{min} (mm)	Q _c (m ³ /h)	Cálculo hidráulico			
					Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
127-128	31.20	2.00	200	145.32	65.54	2.05	190	200
128-129	11.92	2.00	160	72.66	60.28	1.73	154	160
129-130	13.36	2.00	160	72.66	60.28	1.73	154	160
130-131	0.77	96.73	160	6.03	6.38	3.37	154	160
130-135	7.98	2.00	160	66.63	57.02	1.70	154	160
135-136	0.81	72.42	160	13.79	10.10	3.91	154	160
135-140	7.70	2.00	160	52.84	49.54	1.60	154	160
140-141	0.81	54.01	160	13.21	10.62	3.49	154	160
140-145	7.70	2.00	160	39.63	42.05	1.49	154	160

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Colectores								
Tramo	L (m)	i (%)	D _{min} (mm)	Q _c (m ³ /h)	Cálculo hidráulico			
					Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
145-146	0.81	35.60	160	13.21	11.73	3.01	154	160
145-150	7.70	2.00	160	26.42	33.79	1.33	154	160
150-151	0.81	24.55	160	13.21	12.82	2.64	154	160
150-155	7.70	2.60	160	13.21	22.18	1.20	154	160
155-156	0.91	22.06	160	13.21	13.16	2.55	154	160
128-159	9.36	3.08	160	72.66	52.65	2.04	154	160
159-160	9.75	2.00	160	72.66	60.28	1.73	154	160
160-161	1.02	72.21	160	6.64	7.15	3.13	154	160
160-165	7.70	2.00	160	66.02	56.69	1.69	154	160
165-166	1.02	57.58	160	13.18	10.44	3.56	154	160
165-170	7.70	2.00	160	52.84	49.54	1.60	154	160
170-171	1.02	42.94	160	13.21	11.21	3.22	154	160
170-175	7.70	2.00	160	39.63	42.05	1.49	154	160
175-176	1.02	28.30	160	13.21	12.39	2.78	154	160
175-180	7.76	2.00	160	26.42	33.79	1.33	154	160
180-181	1.03	19.48	160	13.21	13.56	2.44	154	160
180-185	7.59	2.60	160	13.21	22.18	1.20	154	160
185-186	1.03	19.49	160	13.21	13.55	2.44	154	160
Abreviaturas utilizadas								
L	Longitud medida sobre planos			Y/D	Nivel de llenado			
i	Pendiente			v	Velocidad			
D _{min}	Diámetro nominal mínimo			D _{int}	Diámetro interior comercial			
Q _c	Caudal calculado con simultaneidad			D _{com}	Diámetro comercial			

Acometida 2

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
75	10.45	2.00	160	125x125x140 cm
76	10.45	2.00	160	100x100x120 cm
77	9.36	2.00	160	80x80x100 cm
78	7.68	2.00	160	70x70x85 cm
79	7.72	2.00	160	60x60x70 cm
80	7.70	2.60	160	60x60x50 cm
101	8.96	2.00	160	125x125x140 cm
102	9.44	2.00	160	100x100x120 cm

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
103	9.53	2.00	160	80x80x100 cm
104	7.48	2.00	160	70x70x85 cm
105	7.92	2.00	160	60x60x70 cm
106	7.70	2.60	160	60x60x50 cm
Abreviaturas utilizadas				
Ref.	Referencia en planos		ic	Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas		D _{sal}	Diámetro del colector de salida

Acometida 3

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
129	11.92	2.00	160	125x125x145 cm
130	13.36	2.00	160	125x125x130 cm
135	7.98	2.00	160	100x100x115 cm
140	7.70	2.00	160	80x80x100 cm
145	7.70	2.00	160	70x70x85 cm
150	7.70	2.00	160	60x60x70 cm
155	7.70	2.60	160	60x60x50 cm
159	9.36	2.00	160	125x125x150 cm
160	9.75	2.00	160	125x125x130 cm
165	7.70	2.00	160	100x100x115 cm
170	7.70	2.00	160	80x80x100 cm
175	7.70	2.00	160	70x70x85 cm
180	7.76	2.00	160	60x60x70 cm
185	7.59	2.60	160	60x60x50 cm
Abreviaturas utilizadas				
Ref.	Referencia en planos		ic	Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas		D _{sal}	Diámetro del colector de salida

3. Conclusiones

Se realiza la instalación de saneamiento, de acuerdo a la legislación vigente, constando de dos redes:

- Red de aguas residuales que recoge las aguas de los diferentes desagües proyectados, constanding de colectores, botes sinfónicos y arquetas, así como de bajantes de ventilación primaria.
- Red de aguas pluviales que recoge las aguas de lluvia de la cubierta, que consta de canalones, bajantes, colectores y arquetas, esta se divide en dos, llevando la mitad de la nave a un pozo de registro y la otra mitad a otro, con el fin de evitar grandes arquetas de recogida y desniveles muy pronunciados.

Estas dos redes utilizan un sistema separativo de redes de alcantarillado.

DOCUMENTO I. MEMORIA

ANEJO 6. INGENIERIA DE LAS OBRAS

SUBANEJO 6.7. INSTALACION DE ILUMINACION

INDICE SUBANEJO 6.7. INSTALACION DE ILUMINACION

1. OBJETO	1
2.- ALUMBRADO INTERIOR	1
3.- CURVAS FOTOMÉTRICAS	99

Subanejo 6.7. Instalación de iluminación.

1. Objeto

Este subanejo tiene por objeto la descripción del diseño y cálculo de las instalaciones de iluminación interior, tanto normal como de emergencia de las diferentes áreas de la industria proyectada.

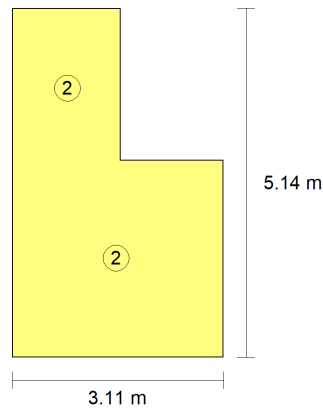
Esta información se complementa en el Documento II: Planos, en el plano de la instalación de iluminación.

2.- Alumbrado interior

RECINTO	
Referencia: VESTUARIO HOMBRES (Aseo de planta)	Planta: Planta baja
Superficie: 12.6 m ²	Altura libre: 3.00 m Volumen: 37.9 m ³

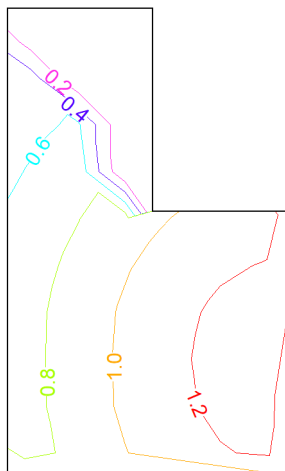
Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.55
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	2	Luminaria cuadrada de techo de altura reducida, de 650x650x77 mm, para 4 lámparas fluorescentes T5 de 14 W	4800	43	62	2 x 56.0
						Total = 112.0 W

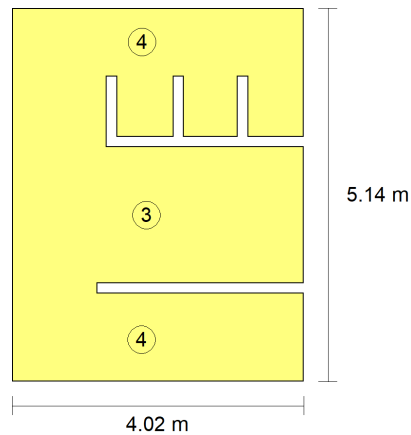
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	157.97 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	216.41 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	14.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	4.00 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	8.86 W/m ²
Factor de uniformidad:	73.00 %



RECINTO			
Referencia:	VESTUARIO HOMBRE 1 (Otros)	Planta:	Planta baja
Superficie:	19.6 m ²	Altura libre:	3.00 m Volumen: 58.9 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.41
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



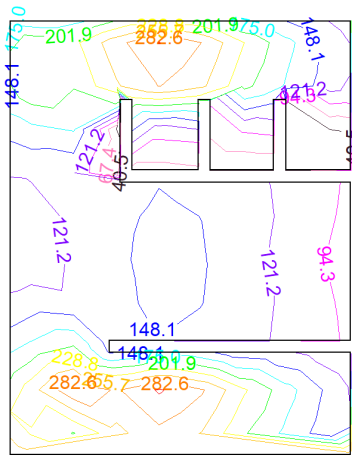
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
3	1	Luminaria rectangular de techo de líneas rectas, de 1551x200x94 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 58 W	5200	73	64	1 x 71.0
4	2	Luminaria, de 1188x29x27 mm, para 36 led de 1 W	2136	24	100	2 x 44.0
						Total = 159.0 W

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

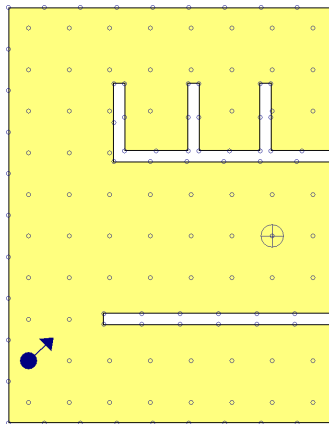
Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia mínima:	112.30 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	215.09 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	20.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	3.70 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	8.10 W/m ²
Factor de uniformidad:	52.21 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



⊕ Iluminancia mínima (112.30 lux)

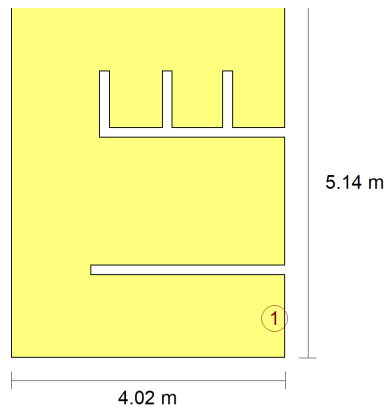
◐ Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 20.00)

○ Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 147)

Alumbrado de emergencia

Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias

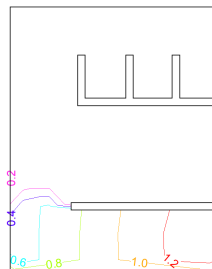


Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	4.94 m

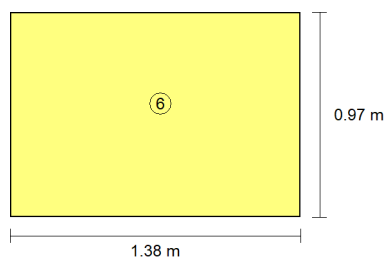
Valores calculados de iluminancia



RECINTO	
Referencia: VESTUARIO HOMBRE 2 (Aseo de planta)	Planta: Planta baja
Superficie: 1.3 m ²	Altura libre: 3.00 m Volumen: 4.0 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.21
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias

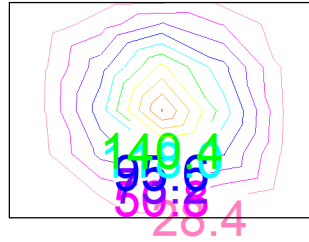


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
6	1	Luminaria circular de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W	89	30	99	1 x 3.0
						Total = 3.0 W

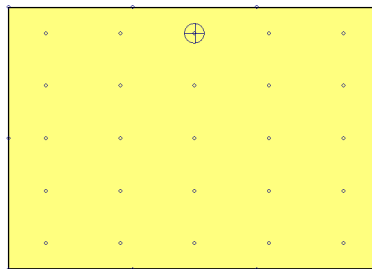
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	74.66 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	120.06 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	1.80 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	2.24 W/m ²
Factor de uniformidad:	62.18 %

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



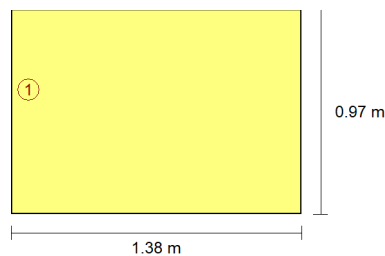
⊕ Iluminancia mínima (74.66 lux)

○ Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 35)

Alumbrado de emergencia

Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias



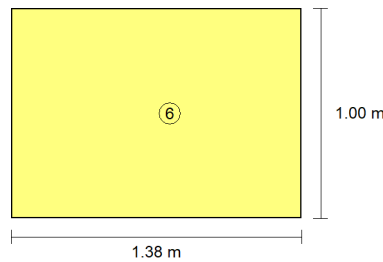
RECINTO

Referencia: VESTUARIO HOMBRE 3 (Aseo de planta) **Planta:** Planta baja
Superficie: 1.4 m² **Altura libre:** 3.00 m **Volumen:** 4.1 m³

Alumbrado normal

Altura del plano de trabajo: 0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR): 0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos: 0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes: 0.50
Coefficiente de reflectancia en techos: 0.70
Factor de mantenimiento: 0.80
Índice del local (K): 0.21
Número mínimo de puntos de cálculo: 4

Disposición de las luminarias

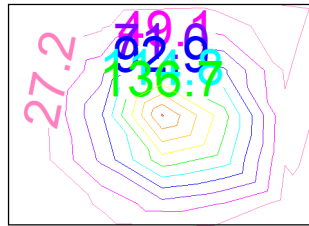


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
6	1	Luminaria circular de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W	89	30	99	1 x 3.0
						Total = 3.0 W

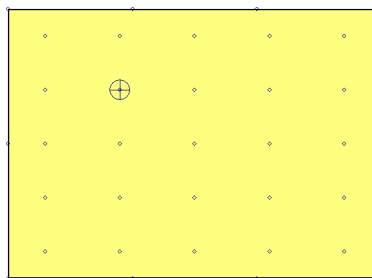
Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia mínima: 61.90 lux
Iluminancia media horizontal mantenida: 116.38 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR): 0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI): 1.80 W/m²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada: 2.18 W/m²
Factor de uniformidad: 53.19 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados

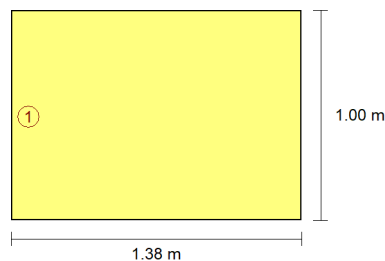


⊕ Iluminancia mínima (61.90 lux)

○ Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 35)

Alumbrado de emergencia	
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias



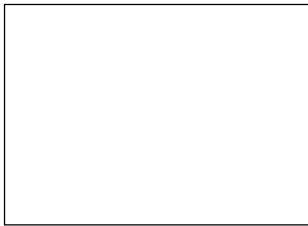
Nº	Cantidad	Descripción
----	----------	-------------

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes
---	---	---

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	4.94 m

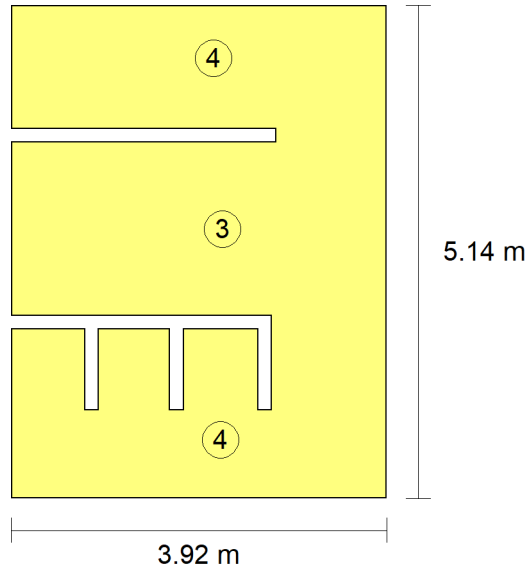
Valores calculados de iluminancia



RECINTO	
Referencia: VESTUARIO MUJERES (Otros)	Planta: Planta baja
Superficie: 19.1 m ²	Altura libre: 3.00 m Volumen: 57.3 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.40
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias

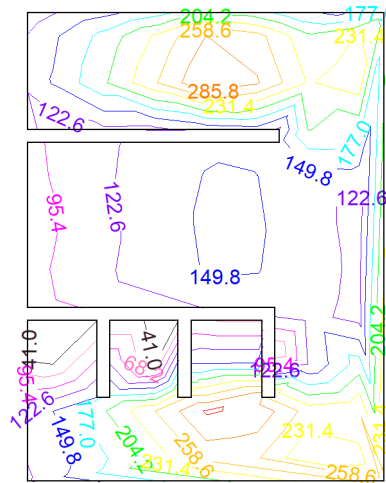


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
3	1	Luminaria rectangular de techo de líneas rectas, de 1551x200x94 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 58 W	5200	73	64	1 x 71.0
4	2	Luminaria, de 1188x29x27 mm, para 36 led de 1 W	2136	24	100	2 x 44.0
						Total = 159.0 W

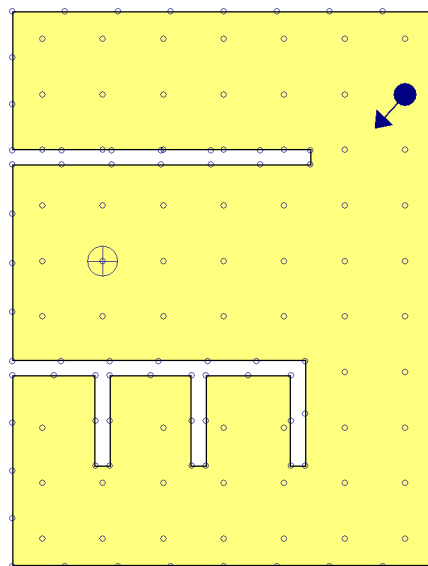
Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia mínima:	114.84 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	222.56 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	20.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	3.70 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	8.32 W/m ²
Factor de uniformidad:	51.60 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



- ⊕ Iluminancia mínima (114.84 lux)
- Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 20.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 141)

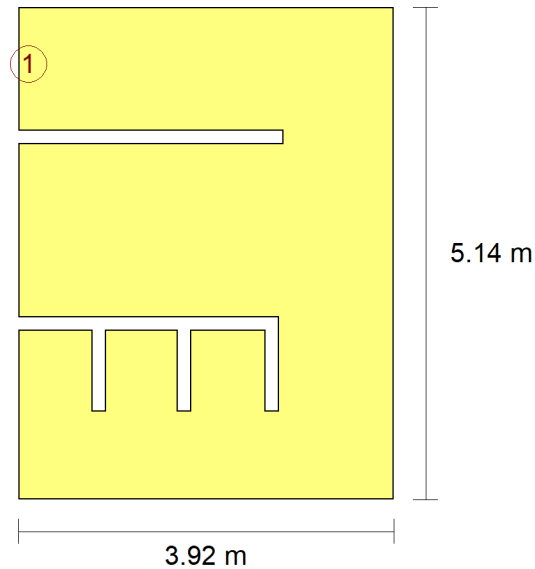
Alumbrado de emergencia

Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias

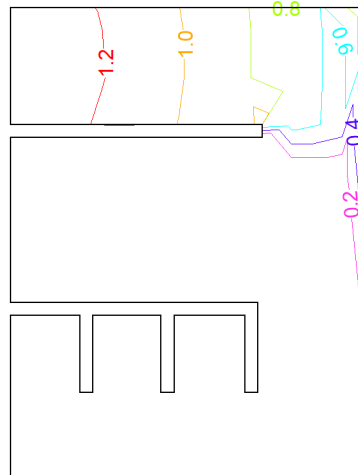


Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	4.94 m

Valores calculados de iluminancia



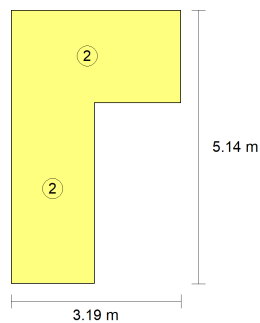
RECINTO

Referencia: VESTUARIO MUJERES 1 (Aseo de planta) **Planta:** Planta baja
Superficie: 10.9 m² **Altura libre:** 3.00 m **Volumen:** 32.7 m³

Alumbrado normal

Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.47
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias

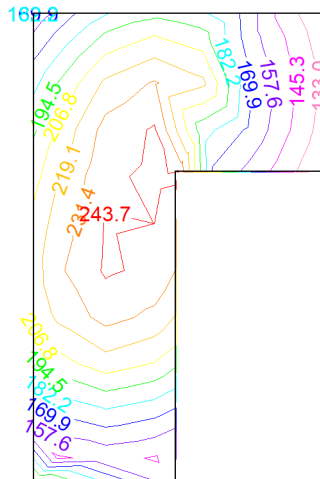


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	2	Luminaria cuadrada de techo de altura reducida, de 650x650x77 mm, para 4 lámparas fluorescentes T5 de 14 W	4800	43	62	2 x 56.0
						Total = 112.0 W

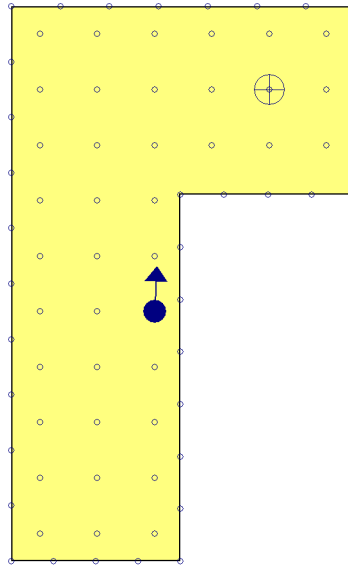
Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia mínima:	170.79 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	223.56 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	14.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	4.50 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	10.27 W/m ²
Factor de uniformidad:	76.40 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados

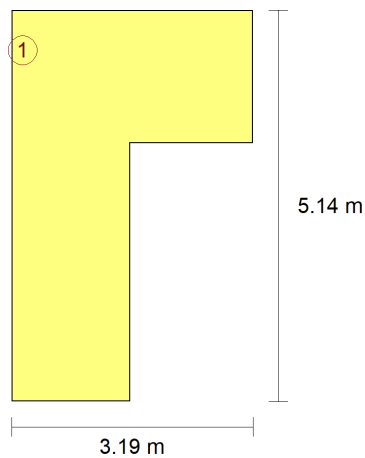


- ⊕ Iluminancia mínima (170.79 lux)
- ◀ Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 14.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 75)

Alumbrado de emergencia

Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias

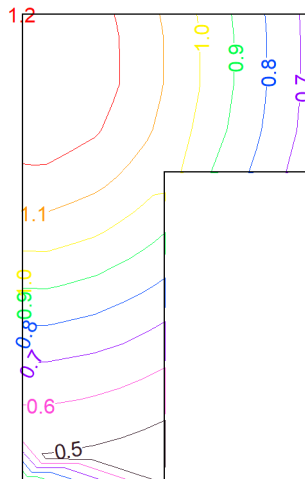


Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	4.94 m

Valores calculados de iluminancia



RECINTO

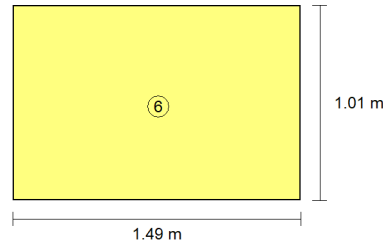
Referencia: VESTUARIO MUJERES 2 (Aseo de planta) **Planta:** Planta baja
Superficie: 1.5 m² **Altura libre:** 3.00 m **Volumen:** 4.5 m³

Alumbrado normal

Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.70

Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.22
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias

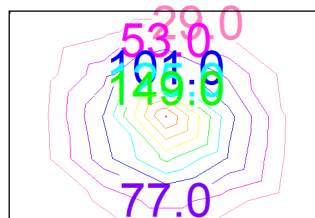


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
6	1	Luminaria circular de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W	89	30	99	1 x 3.0
						Total = 3.0 W

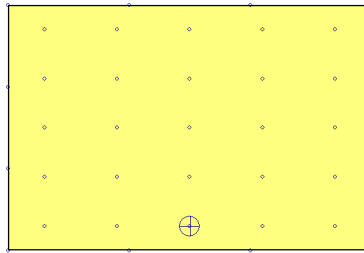
Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia mínima:	65.77 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	112.77 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	1.70 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	2.00 W/m ²
Factor de uniformidad:	58.32 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados

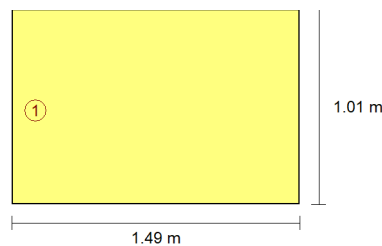


⊕ Iluminancia mínima (65.77 lux)

○ Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 37)

Alumbrado de emergencia	
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	4.94 m

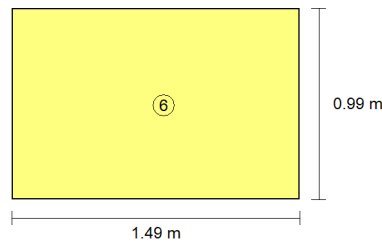
Valores calculados de iluminancia



RECINTO	
Referencia: VESTUARIO MUJERES 3 (Aseo de planta)	Planta: Planta baja
Superficie: 1.5 m ²	Altura libre: 3.00 m Volumen: 4.4 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.21
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias

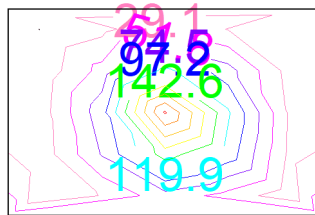


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
6	1	Luminaria circular de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W	89	30	99	1 x 3.0
						Total = 3.0 W

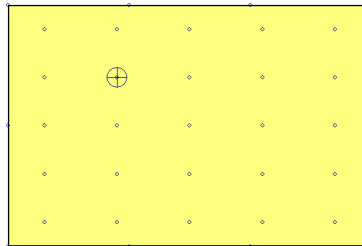
Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	60.01 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	112.79 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	1.80 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	2.03 W/m ²
Factor de uniformidad:	53.20 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



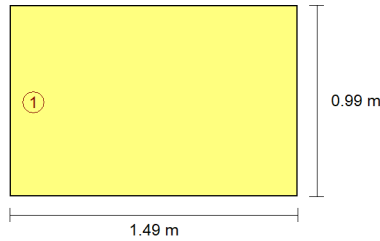
⊕ Iluminancia mínima (60.01 lux)

○ Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 35)

Alumbrado de emergencia	
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.



Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	4.94 m

Valores calculados de iluminancia



RECINTO	
Referencia: VESTUARIO MUJERES 4 (Aseo de planta)	Planta: Planta baja
Superficie: 1.5 m ²	Altura libre: 3.00 m Volumen: 4.5 m ³

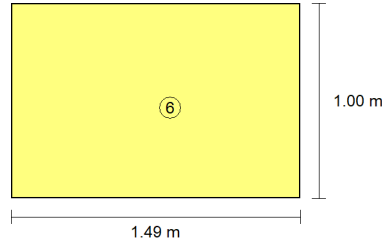
Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.22

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Número mínimo de puntos de cálculo:

4

Disposición de las luminarias

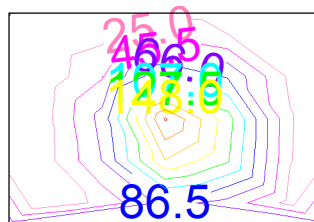


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
6	1	Luminaria circular de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W	89	30	99	1 x 3.0
						Total = 3.0 W

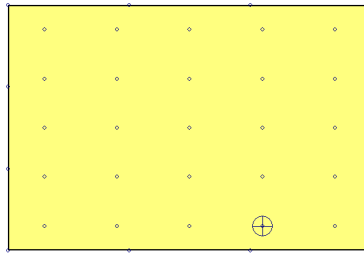
Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia mínima:	58.07 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	110.99 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	1.80 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	2.00 W/m ²
Factor de uniformidad:	52.32 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



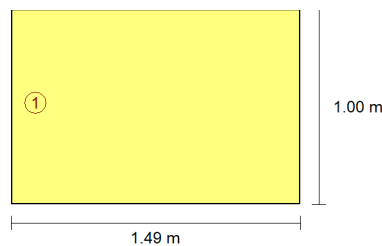
⊕ Iluminancia mínima (58.07 lux)

○ Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 37)

Alumbrado de emergencia

Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	4.94 m

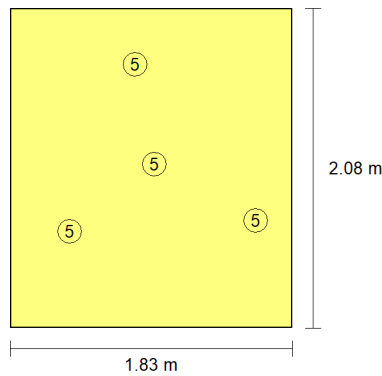
Valores calculados de iluminancia



RECINTO	
Referencia: ASEO MINUSVALIDOS-UNISEX (Aseo de planta)	Planta: Planta baja
Superficie: 3.8 m ²	Altura libre: 3.00 m Volumen: 11.4 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.35
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



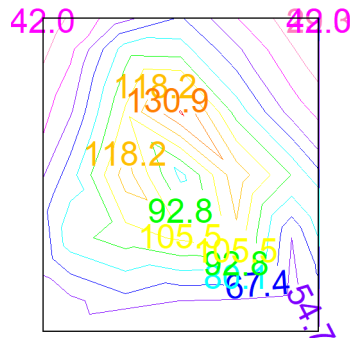
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)

5	4	Luminaria cuadrada de techo Downlight de óptica fija, de 100x100x71 mm, para 1 led de 4 W, de color blanco frío (6300K)	129	8	50	4 x 4.0
Total = 16.0 W						

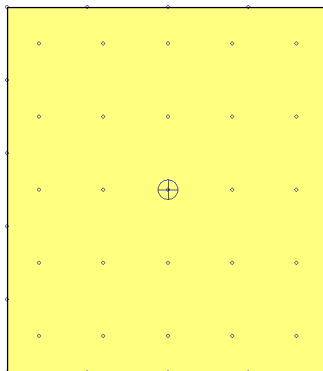
Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia mínima:	76.42 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	103.36 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	4.00 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	4.22 W/m ²
Factor de uniformidad:	73.93 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados

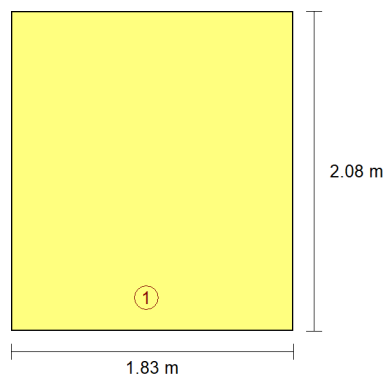


⊕ Iluminancia mínima (76.42 lux)

- o Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 43)

Alumbrado de emergencia	
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

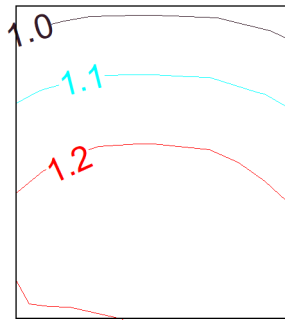
Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	4.94 m

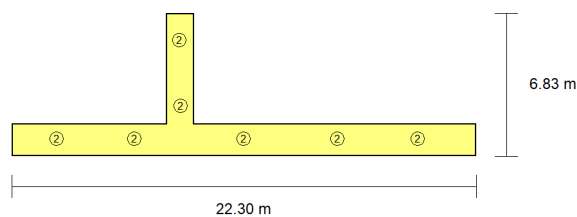
Valores calculados de iluminancia



RECINTO			
Referencia:	PASILLO (Zona de circulación)	Planta:	Planta baja
Superficie:	42.1 m ²	Altura libre:	3.00 m Volumen: 126.2 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.52
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



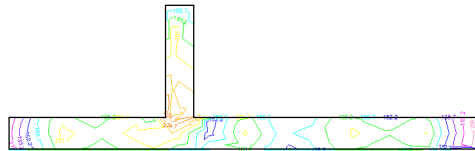
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)

2	7	Luminaria cuadrada de techo de altura reducida, de 650x650x77 mm, para 4 lámparas fluorescentes T5 de 14 W	4800	12	62	7 x 56.0
						Total = 392.0 W

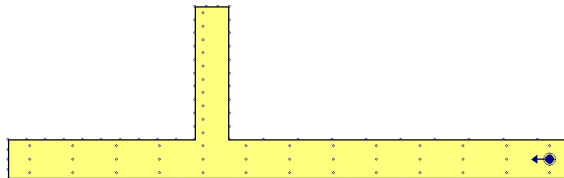
Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia mínima:	121.11 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	196.35 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	14.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	4.70 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	9.32 W/m ²
Factor de uniformidad:	61.68 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



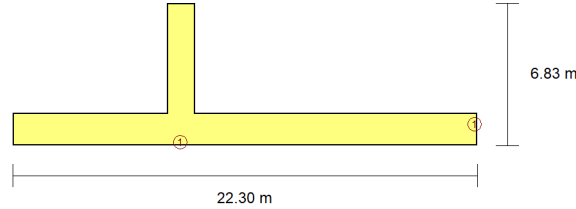
- ⊕ Iluminancia mínima (121.11 lux)
- ◀ Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 14.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 110)

Alumbrado de emergencia

Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80

Índice de rendimiento cromático: 80.00

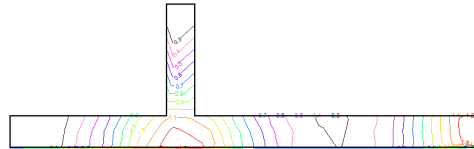
Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
1	2	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	4.94 m

Valores calculados de iluminancia



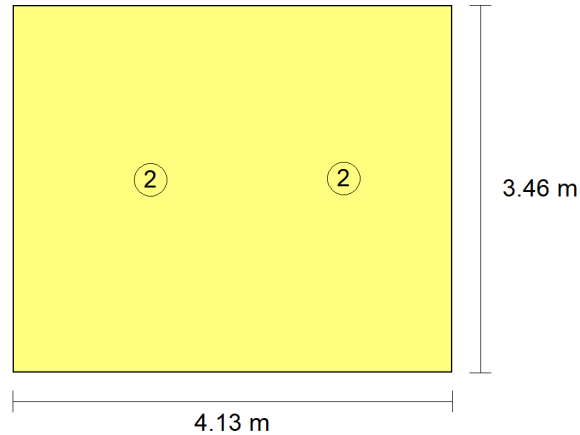
RECINTO	
Referencia: ACCESO FABRICA (Zona de circulación)	Planta: Planta baja
Superficie: 14.3 m ²	Altura libre: 3.00 m Volumen: 42.8 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.70

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.68
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias

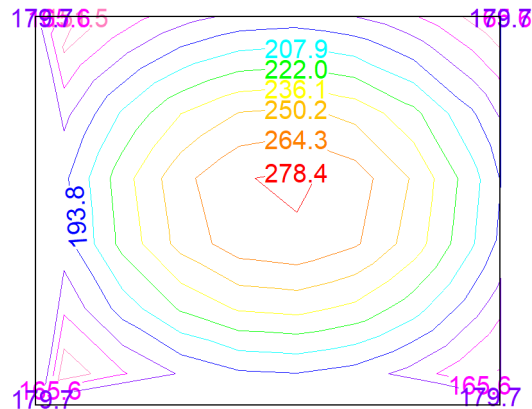


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	2	Luminaria cuadrada de techo de altura reducida, de 650x650x77 mm, para 4 lámparas fluorescentes T5 de 14 W	4800	43	62	2 x 56.0
						Total = 112.0 W

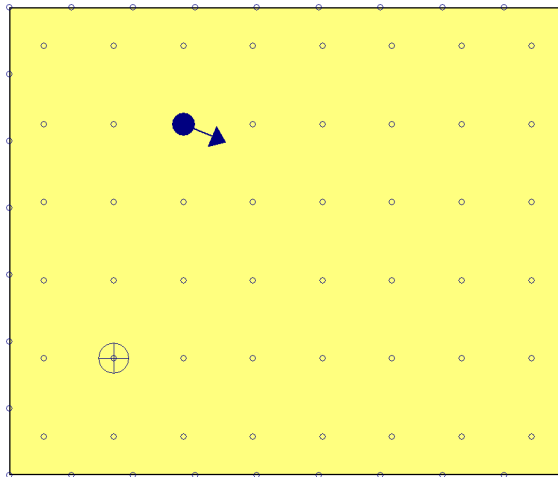
Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia mínima:	199.80 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	244.97 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	14.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	3.20 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	7.85 W/m ²
Factor de uniformidad:	81.56 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



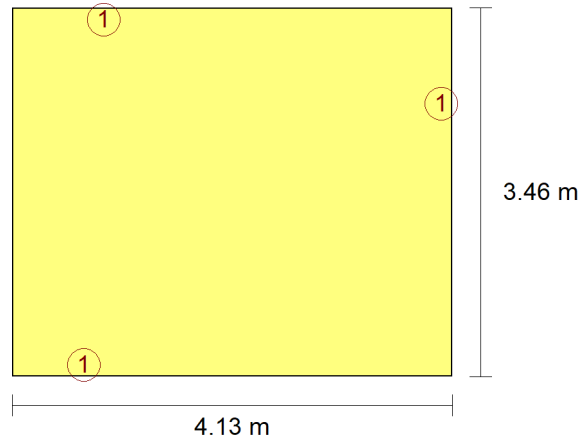
- ⊕ Iluminancia mínima (199.80 lux)
- ➔ Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 14.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 80)

Alumbrado de emergencia

Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

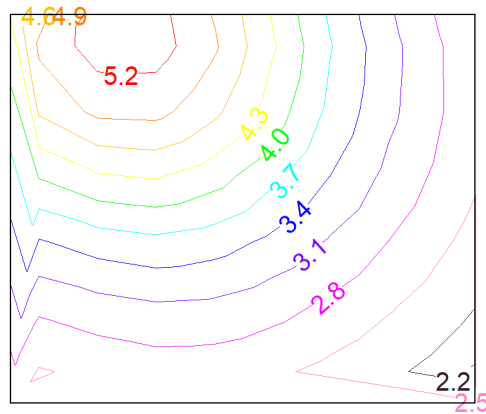


Nº	Cantidad	Descripción
1	3	Luminaria de emergencias, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	4.94 m

Valores calculados de iluminancia



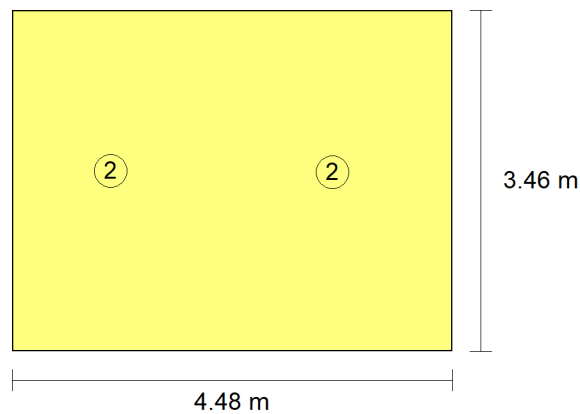
RECINTO

Referencia: CAMBIADOR ACCESO (Zona de circulación) **Planta:** Planta baja
Superficie: 15.5 m² **Altura libre:** 3.00 m **Volumen:** 46.5 m³

Alumbrado normal

Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.70
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



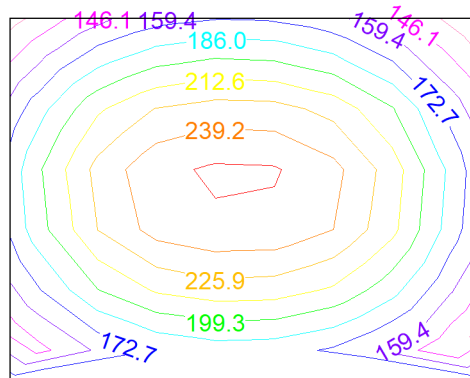
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	2	Luminaria cuadrada de techo de altura reducida, de 650x650x77 mm, para 4 lámparas fluorescentes T5 de 14 W	4800	43	62	2 x 56.0
						Total = 112.0 W

Valores de cálculo obtenidos

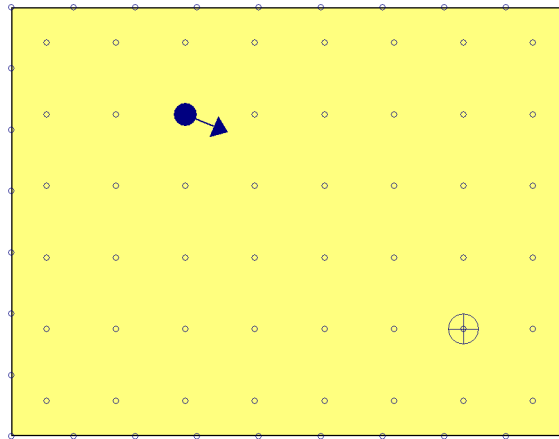
Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Iluminancia mínima:	190.81 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	227.12 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	14.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	3.10 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	7.22 W/m ²
Factor de uniformidad:	84.01 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



- ⊕ Iluminancia mínima (190.81 lux)
- ◀ Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 14.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 80)

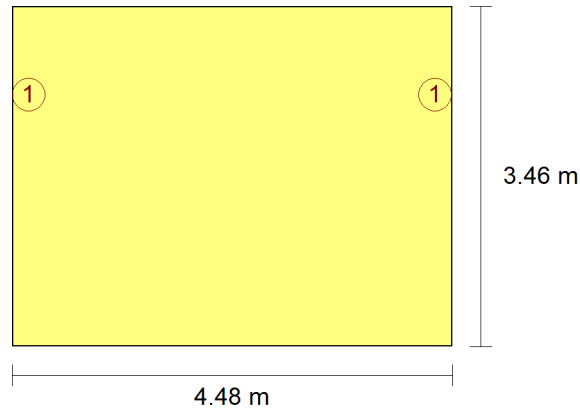
Alumbrado de emergencia

Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
--	------

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias

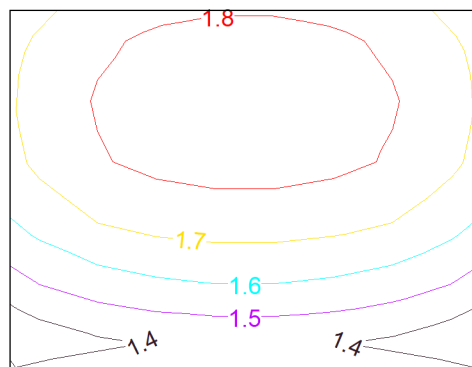


Nº	Cantidad	Descripción
1	2	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	4.94 m

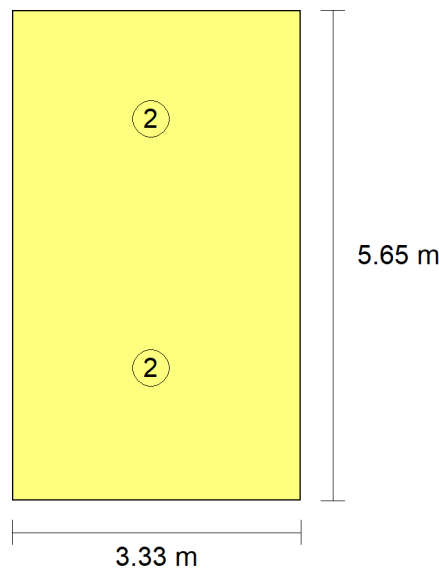
Valores calculados de iluminancia



RECINTO			
Referencia:	SALA REUNIONES (Oficinas)	Planta:	Planta baja
Superficie:	18.8 m ²	Altura libre:	3.00 m Volumen: 56.4 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	1.18
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias

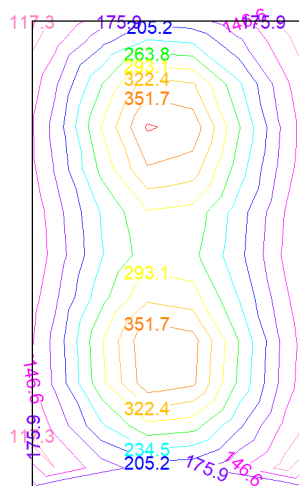


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)

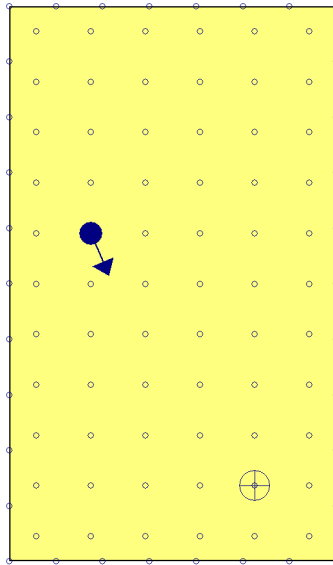
2	2	Luminaria cuadrada de techo de altura reducida, de 650x650x77 mm, para 4 lámparas fluorescentes T5 de 14 W	4800	43	62	2 x 56.0
						Total = 112.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	210.80 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	287.22 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	15.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	2.00 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	5.96 W/m ²
Factor de uniformidad:	73.39 %

Valores calculados de iluminancia



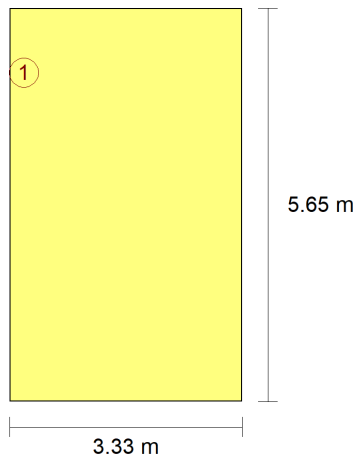
Posición de los valores pésimos calculados



- ⊕ Iluminancia mínima (210.80 lux)
- ◀ Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 15.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 100)

Alumbrado de emergencia	
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias

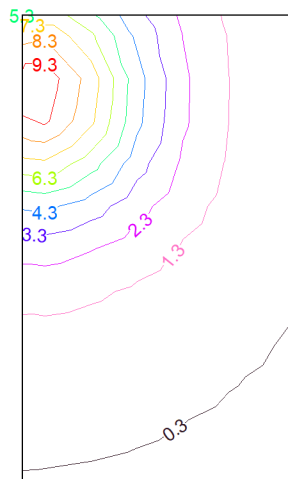


Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.77 m

Valores calculados de iluminancia



RECINTO

Referencia: OFICINA GENERAL (Oficinas)	Planta: Planta baja
Superficie: 89.9 m ²	Altura libre: 3.00 m Volumen: 269.8 m ³

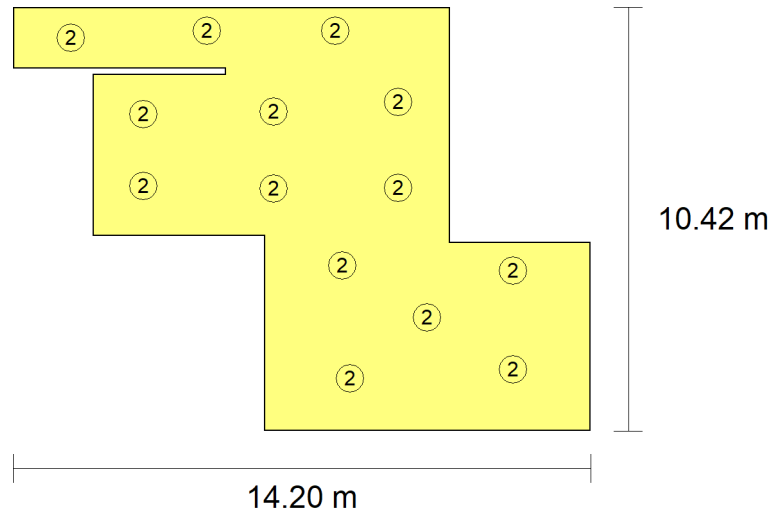
Alumbrado normal

Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Índice del local (K):	1.82
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias

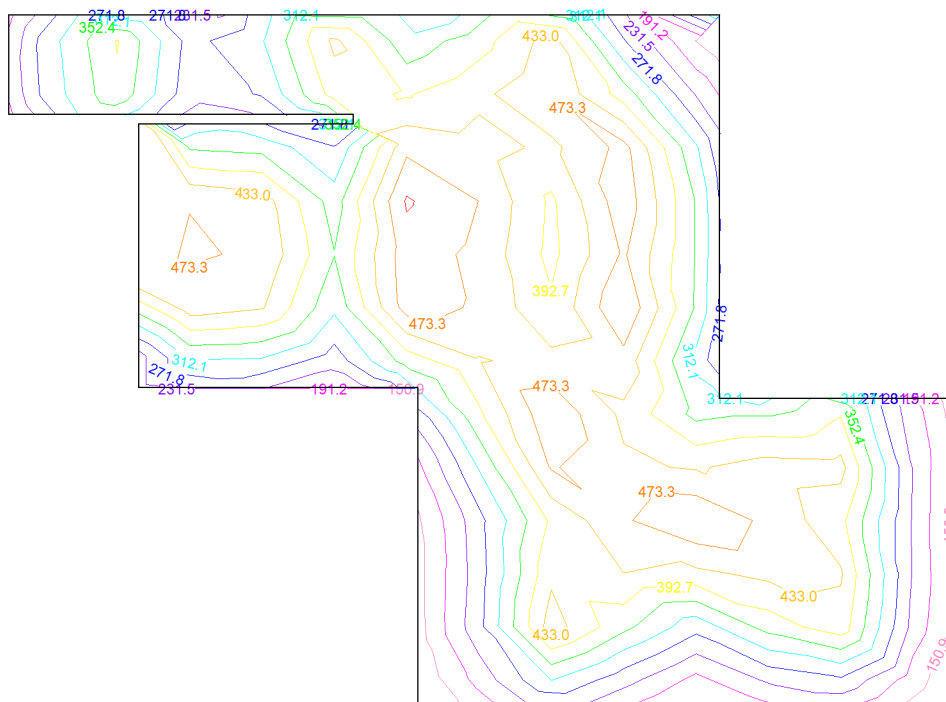


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	14	Luminaria cuadrada de techo de altura reducida, de 650x650x77 mm, para 4 lámparas fluorescentes T5 de 14 W	4800	6	62	14 x 56.0
						Total = 784.0 W

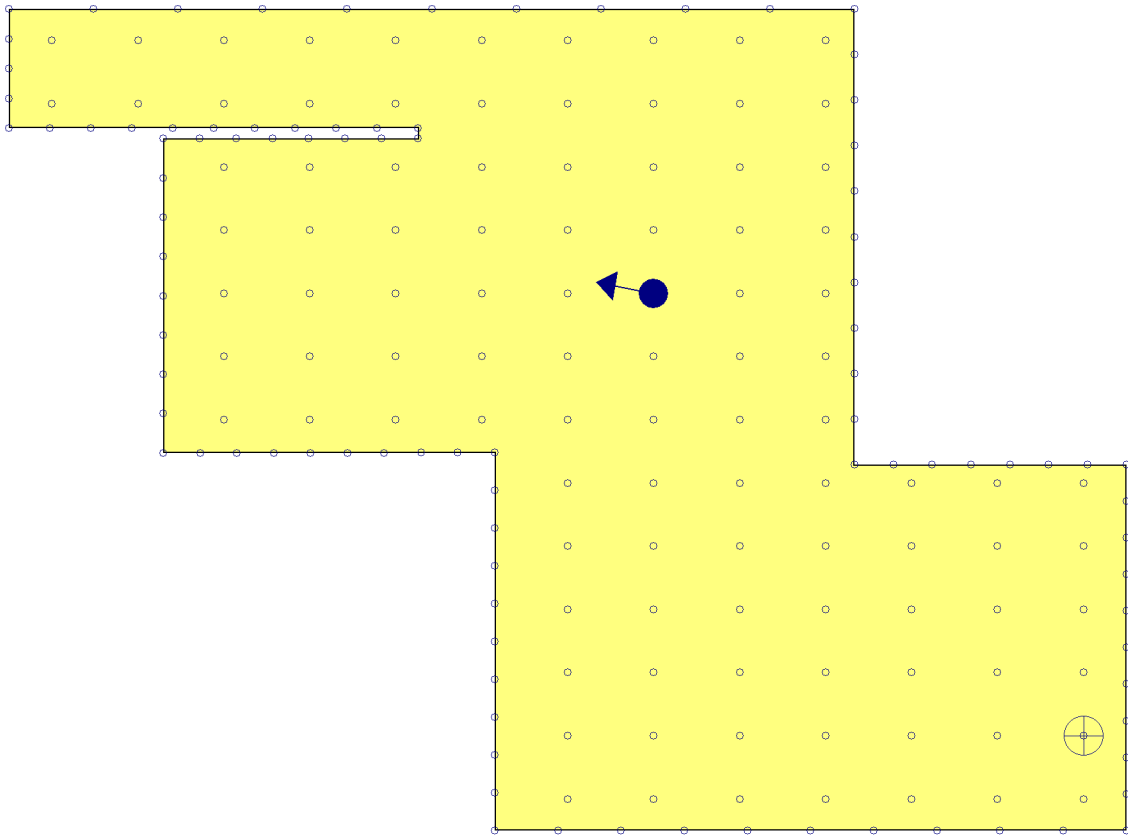
Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia mínima:	218.26 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	412.11 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	15.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	2.10 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	8.72 W/m ²
Factor de uniformidad:	52.96 %

Valores calculados de iluminancia



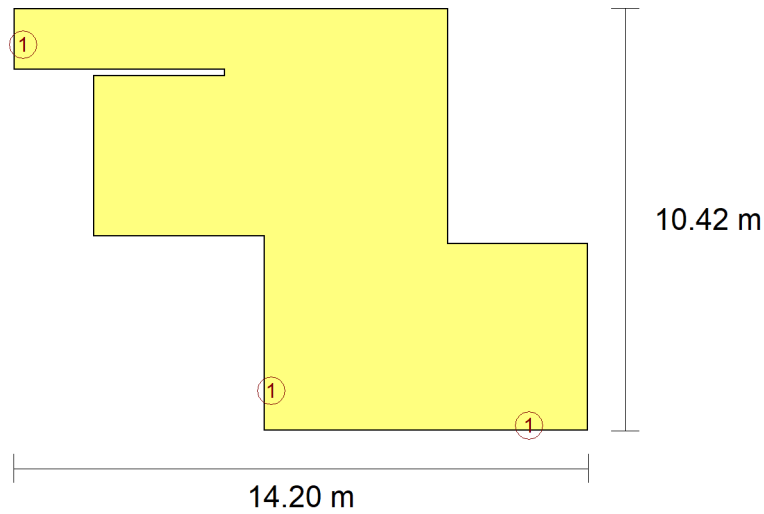
Posición de los valores pésimos calculados



- ⊕ Iluminancia mínima (218.26 lux)
- ←● Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 15.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 198)

Alumbrado de emergencia	
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias

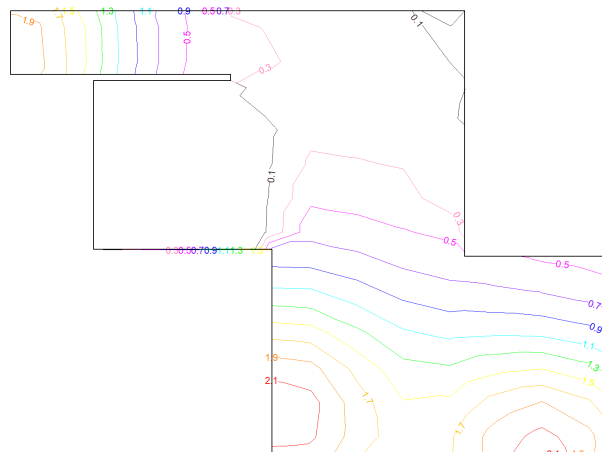


Nº	Cantidad	Descripción
1	3	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	4.94 m

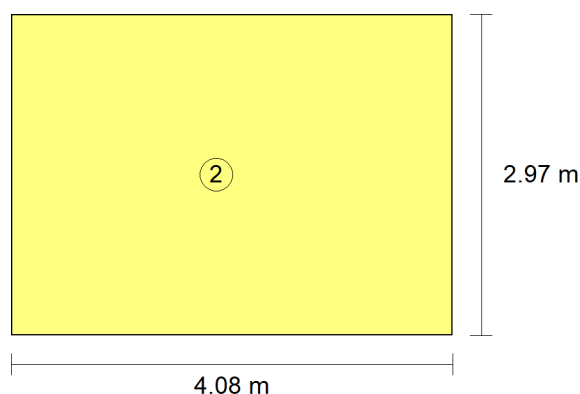
Valores calculados de iluminancia



RECINTO			
Referencia:	DIRECCION (Oficinas)	Planta:	Planta baja
Superficie:	12.1 m ²	Altura libre:	3.00 m Volumen: 36.4 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.97
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



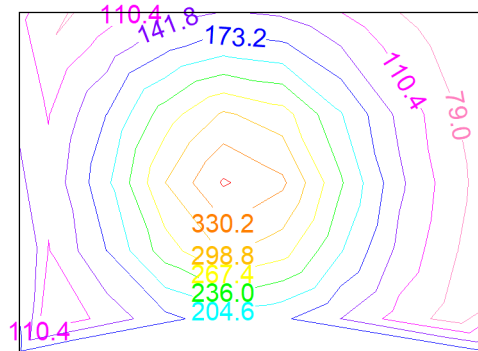
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	1	Luminaria cuadrada de techo de altura reducida, de 650x650x77 mm, para 4 lámparas fluorescentes T5 de 14 W	4800	86	62	1 x 56.0
						Total = 56.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	133.55 lux

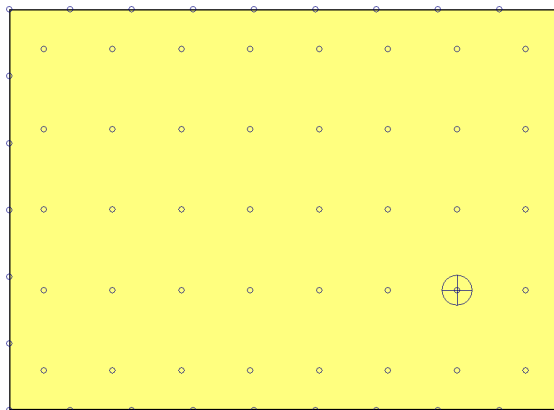
Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Iluminancia media horizontal mantenida:	228.41 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	2.00 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	4.62 W/m ²
Factor de uniformidad:	58.47 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



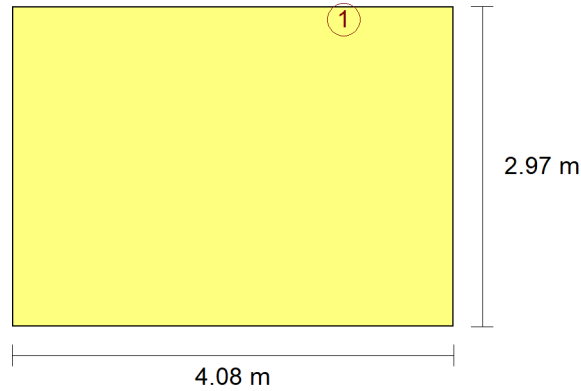
- ⊕ Iluminancia mínima (133.55 lux)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 70)

Alumbrado de emergencia	
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Índice de rendimiento cromático: 80.00

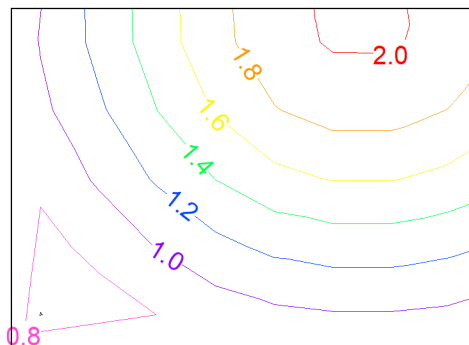
Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	4.94 m

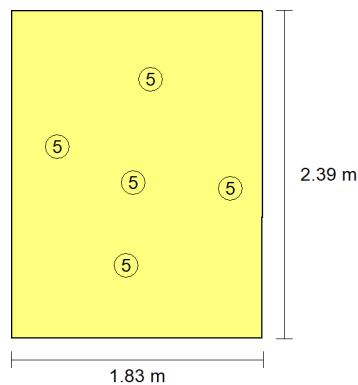
Valores calculados de iluminancia



RECINTO			
Referencia:	ARCHIVO (Otros)	Planta:	Planta baja
Superficie:	4.4 m ²	Altura libre:	3.00 m
		Volumen:	13.1 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.58
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



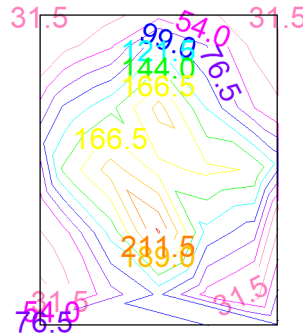
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
5	5	Luminaria cuadrada de techo Downlight de óptica fija, de 100x100x71 mm, para 1 led de 4 W, de color blanco frío (6300K)	129	6	50	5 x 4.0
						Total = 20.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	114.06 lux

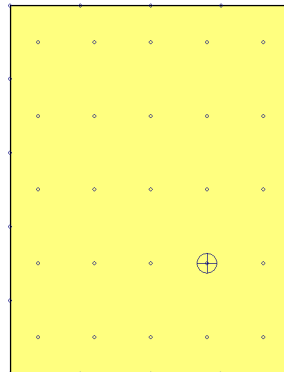
Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Iluminancia media horizontal mantenida:	158.27 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	2.80 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	4.58 W/m ²
Factor de uniformidad:	72.07 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados

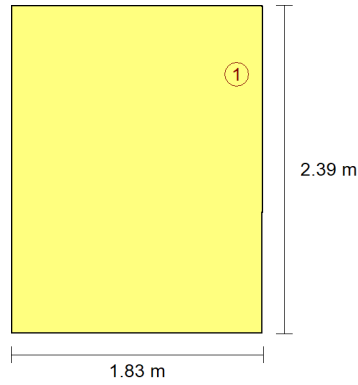


- ⊕ Iluminancia mínima (114.06 lux)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 44)

Alumbrado de emergencia	
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias

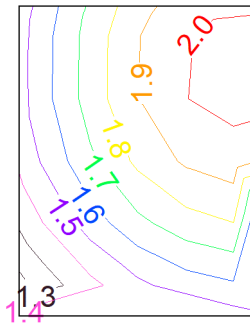
Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.



Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	4.94 m

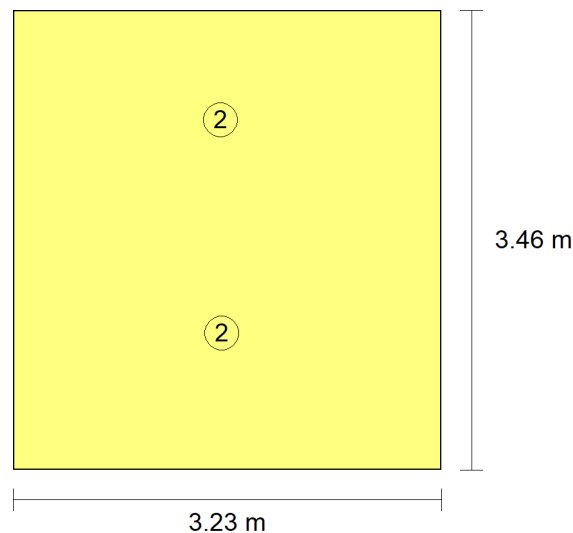
Valores calculados de iluminancia



RECINTO			
Referencia:	LABORATORIO (Otros)	Planta:	Planta baja
Superficie:	11.2 m ²	Altura libre:	3.00 m Volumen: 33.5 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.94
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias

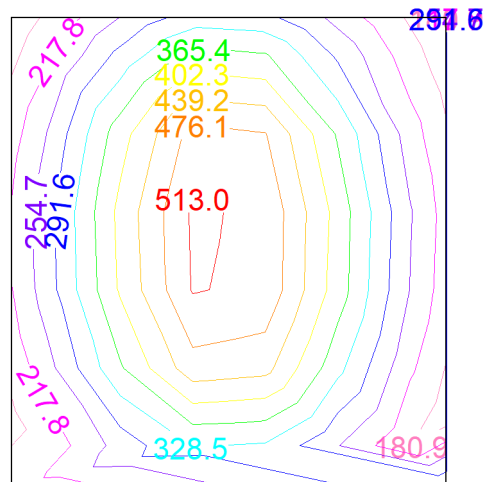


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	2	Luminaria cuadrada de techo de altura reducida, de 650x650x77 mm, para 4 lámparas fluorescentes T5 de 14 W	4800	43	62	2 x 56.0
						Total = 112.0 W

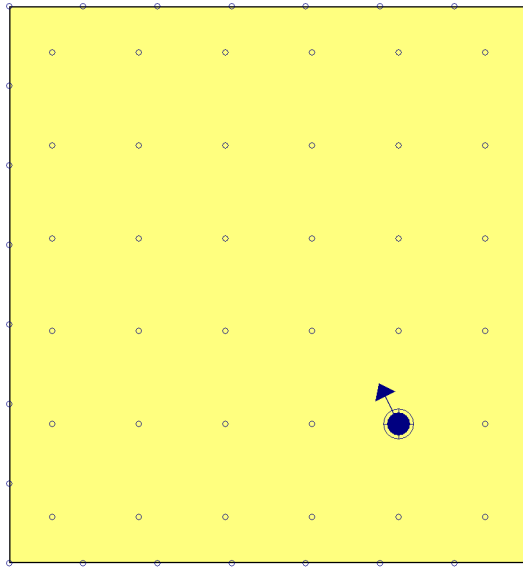
Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	339.96 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	428.79 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	13.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	2.30 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	10.04 W/m ²
Factor de uniformidad:	79.28 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



⊕ Iluminancia mínima (339.96 lux)

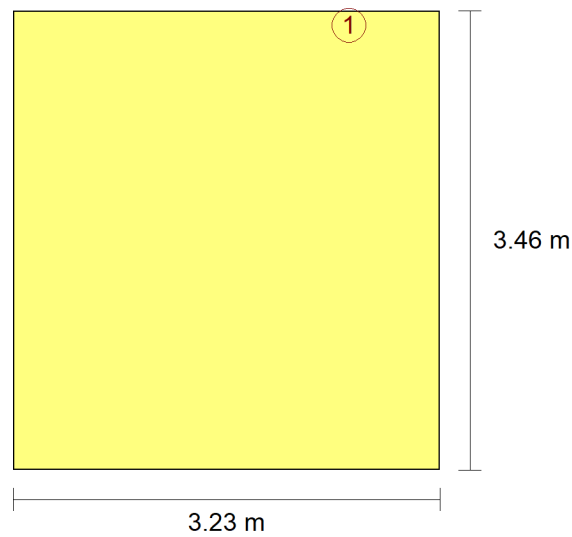
◀ Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 13.00)

○ Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 64)

Alumbrado de emergencia

Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

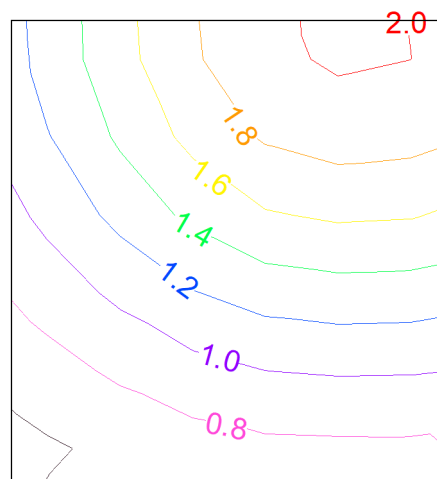
Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	4.94 m

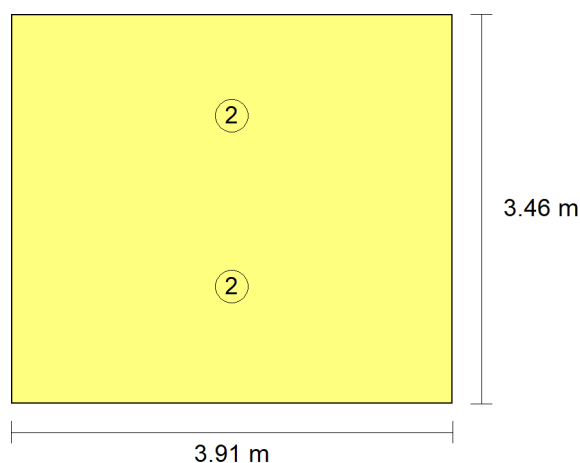
Valores calculados de iluminancia



RECINTO			
Referencia:	SALA CONTROL (Otros)	Planta:	Planta baja
Superficie:	13.5 m ²	Altura libre:	3.00 m Volumen: 40.6 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	1.04
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias

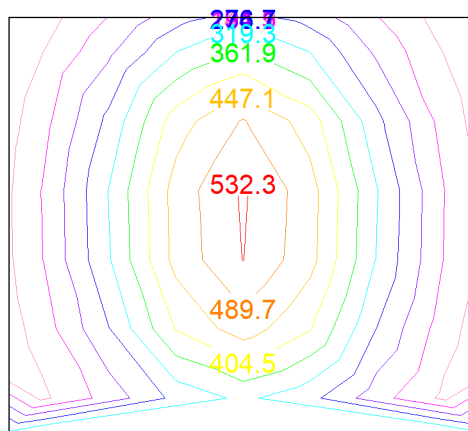


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	2	Luminaria cuadrada de techo de altura reducida, de 650x650x77 mm, para 4 lámparas fluorescentes T5 de 14 W	4800	43	62	2 x 56.0
						Total = 112.0 W

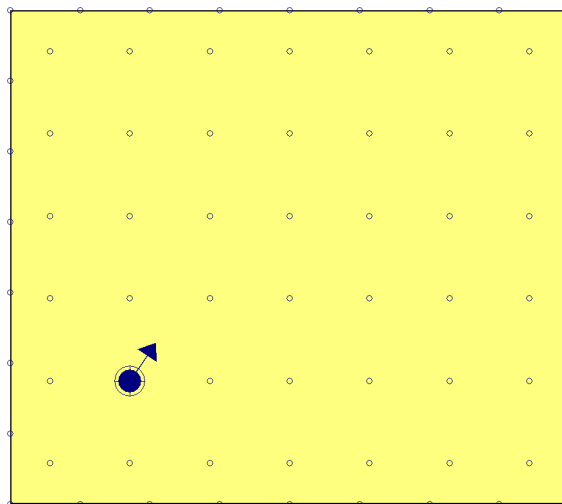
Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	275.21 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	386.96 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	14.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	2.10 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	8.28 W/m ²
Factor de uniformidad:	71.12 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados

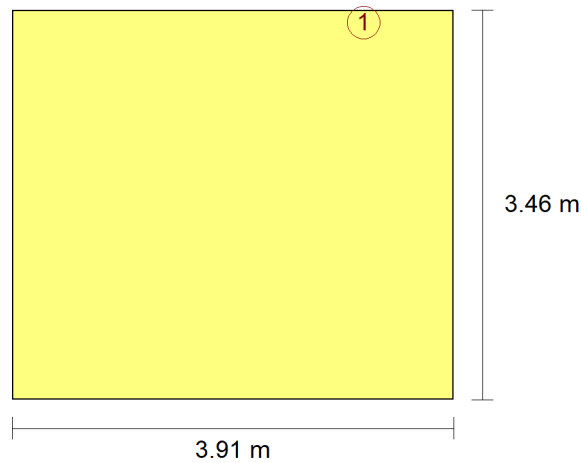


⊕ Iluminancia mínima (275.21 lux)

- ◀ Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 14.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 72)

Alumbrado de emergencia	
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

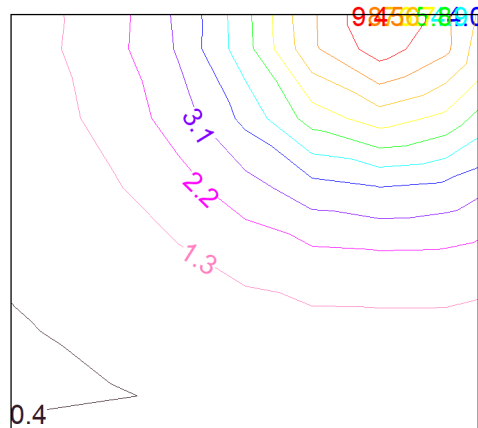
Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.77 m

Valores calculados de iluminancia



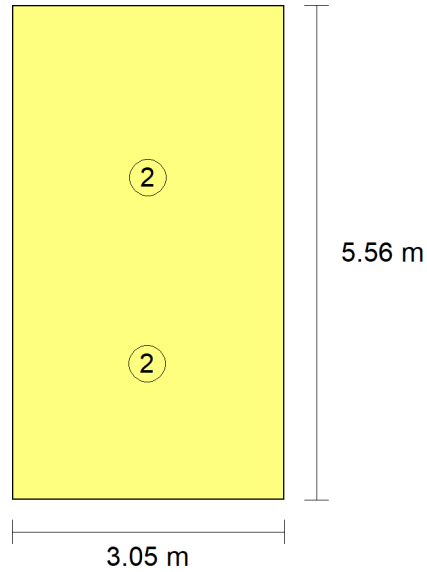
RECINTO

Referencia: CUARTO GRUPOS CONTROL (Otros) **Planta:** Planta baja
Superficie: 16.9 m² **Altura libre:** 3.00 m **Volumen:** 50.8 m³

Alumbrado normal

Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	1.11
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias

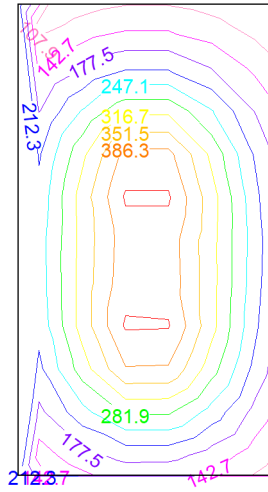


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	2	Luminaria cuadrada de techo de altura reducida, de 650x650x77 mm, para 4 lámparas fluorescentes T5 de 14 W	4800	43	62	2 x 56.0
						Total = 112.0 W

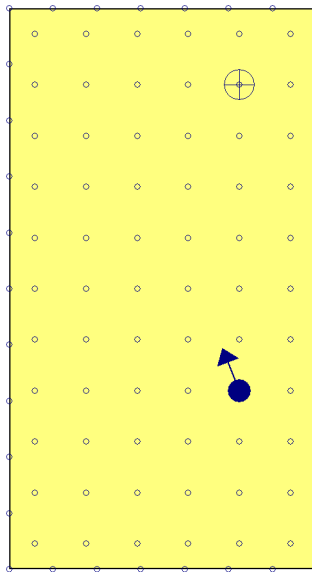
Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia mínima:	177.04 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	324.37 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	14.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	2.00 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	6.61 W/m ²
Factor de uniformidad:	54.58 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



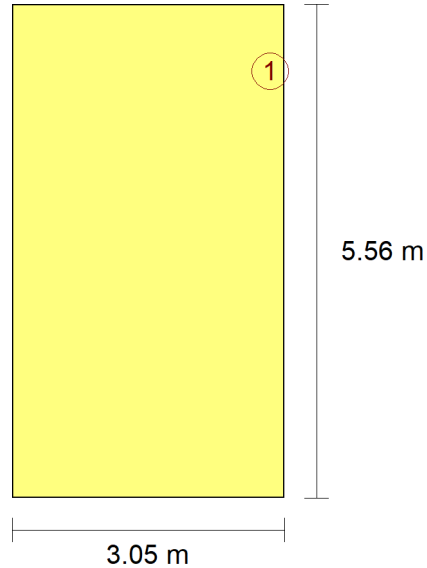
- ⊕ Iluminancia mínima (177.04 lux)
- ◄● Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 14.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 100)

Alumbrado de emergencia	
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

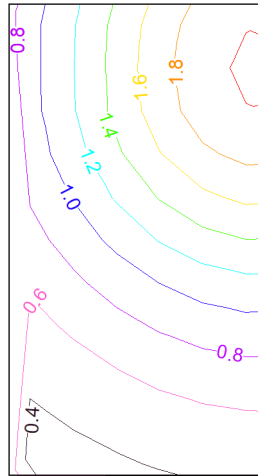
Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	4.94 m

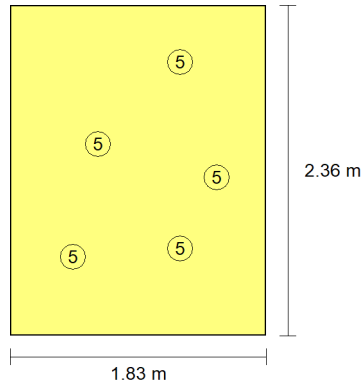
Valores calculados de iluminancia



RECINTO			
Referencia:	CUARTO LIMPIEZA (Otros)	Planta:	Planta baja
Superficie:	4.3 m ²	Altura libre:	3.00 m Volumen: 12.9 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.58
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias

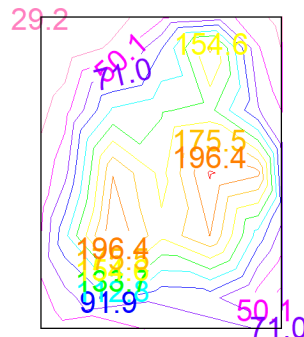


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
5	5	Luminaria cuadrada de techo Downlight de óptica fija, de 100x100x71 mm, para 1 led de 4 W, de color blanco frío (6300K)	129	6	50	5 x 4.0
						Total = 20.0 W

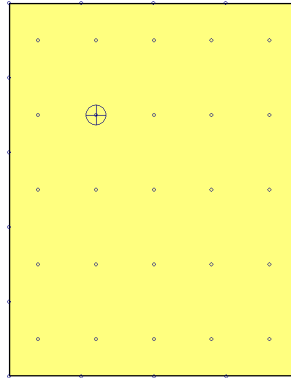
Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia mínima:	116.53 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	173.12 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	2.60 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	4.64 W/m ²
Factor de uniformidad:	67.31 %

Valores calculados de iluminancia



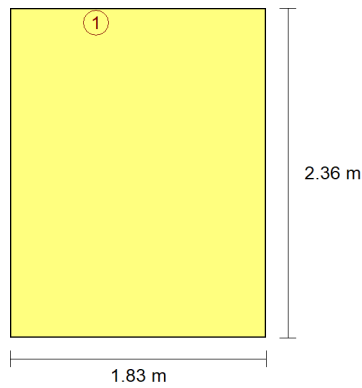
Posición de los valores pésimos calculados



- ⊕ Iluminancia mínima (116.53 lux)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 43)

Alumbrado de emergencia	
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias

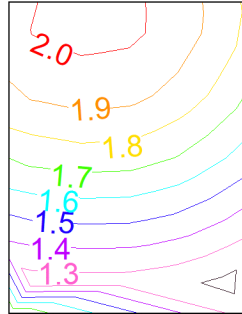


Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	4.94 m

Valores calculados de iluminancia



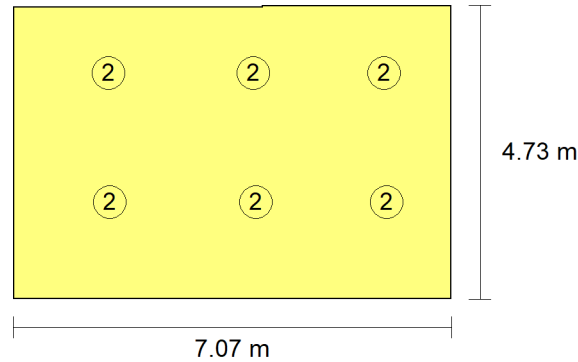
RECINTO

Referencia:	COMEDOR (Otros)	Planta:	Planta baja
Superficie:	33.4 m ²	Altura libre:	3.00 m Volumen: 100.3 m ³

Alumbrado normal

Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	1.02
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias

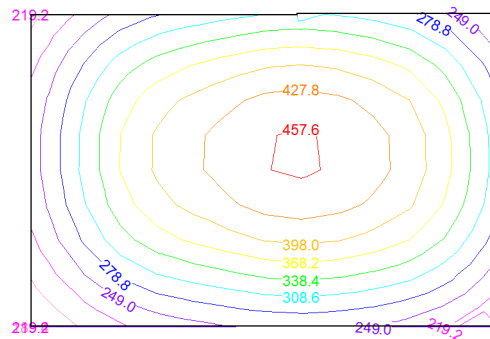


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	6	Luminaria cuadrada de techo de altura reducida, de 650x650x77 mm, para 4 lámparas fluorescentes T5 de 14 W	4800	14	62	6 x 56.0
						Total = 336.0 W

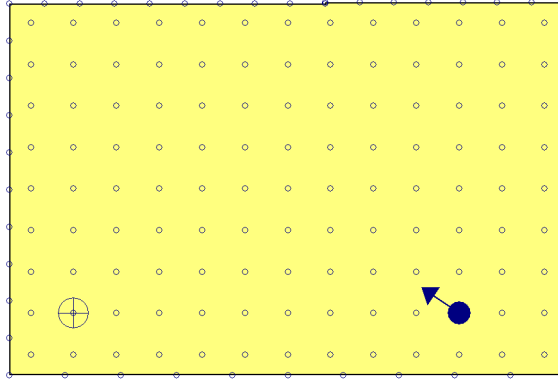
Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia mínima:	249.77 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	380.98 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	14.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	2.60 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	10.05 W/m ²
Factor de uniformidad:	65.56 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados

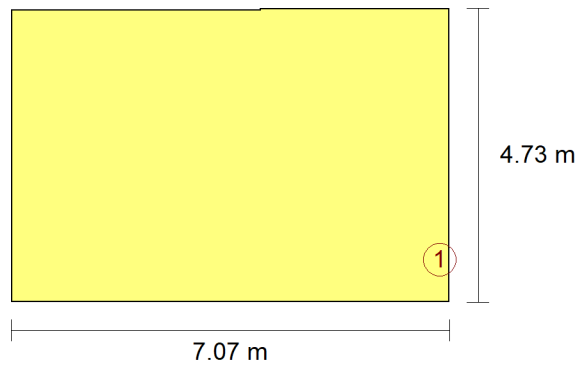


- ⊕ Iluminancia mínima (249.77 lux)
- ↔ Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 14.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 164)

Alumbrado de emergencia

Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias

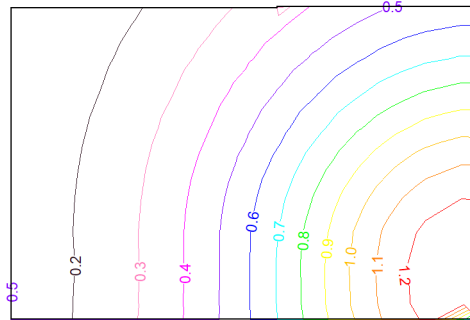


Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	4.94 m

Valores calculados de iluminancia



RECINTO

Referencia: SALA PRODUCCION (Otros)	Planta: Planta baja
Superficie: 779.5 m ²	Altura libre: 3.00 m Volumen: 2338.6 m ³

Alumbrado normal

Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	4.58
Número mínimo de puntos de cálculo:	25

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	40	Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 452 mm de altura, para lámpara de halógenos metálicos bipin HIT de 70 W, modelo Miniyes 1x70W HIT Reflector Cristal Transparente "LAMP"	6500	2	77	40 x 87.4
Total = 3496.0 W						

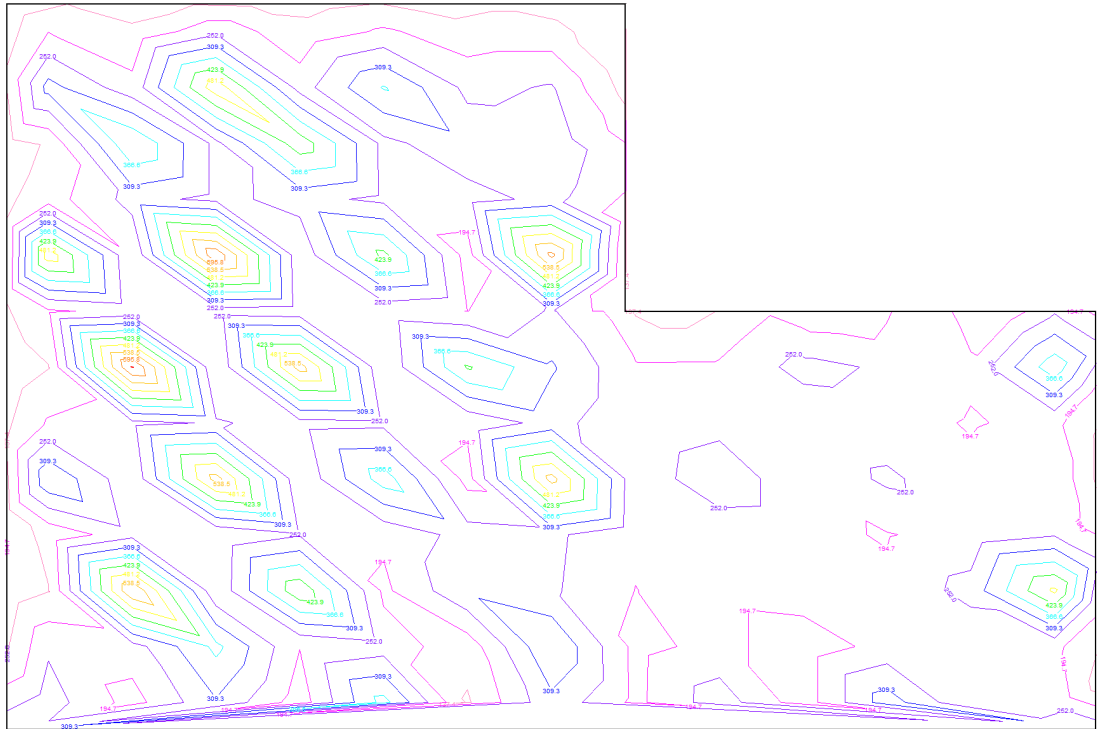
Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia mínima:	130.32 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	263.03 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	22.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	1.70 W/m ²

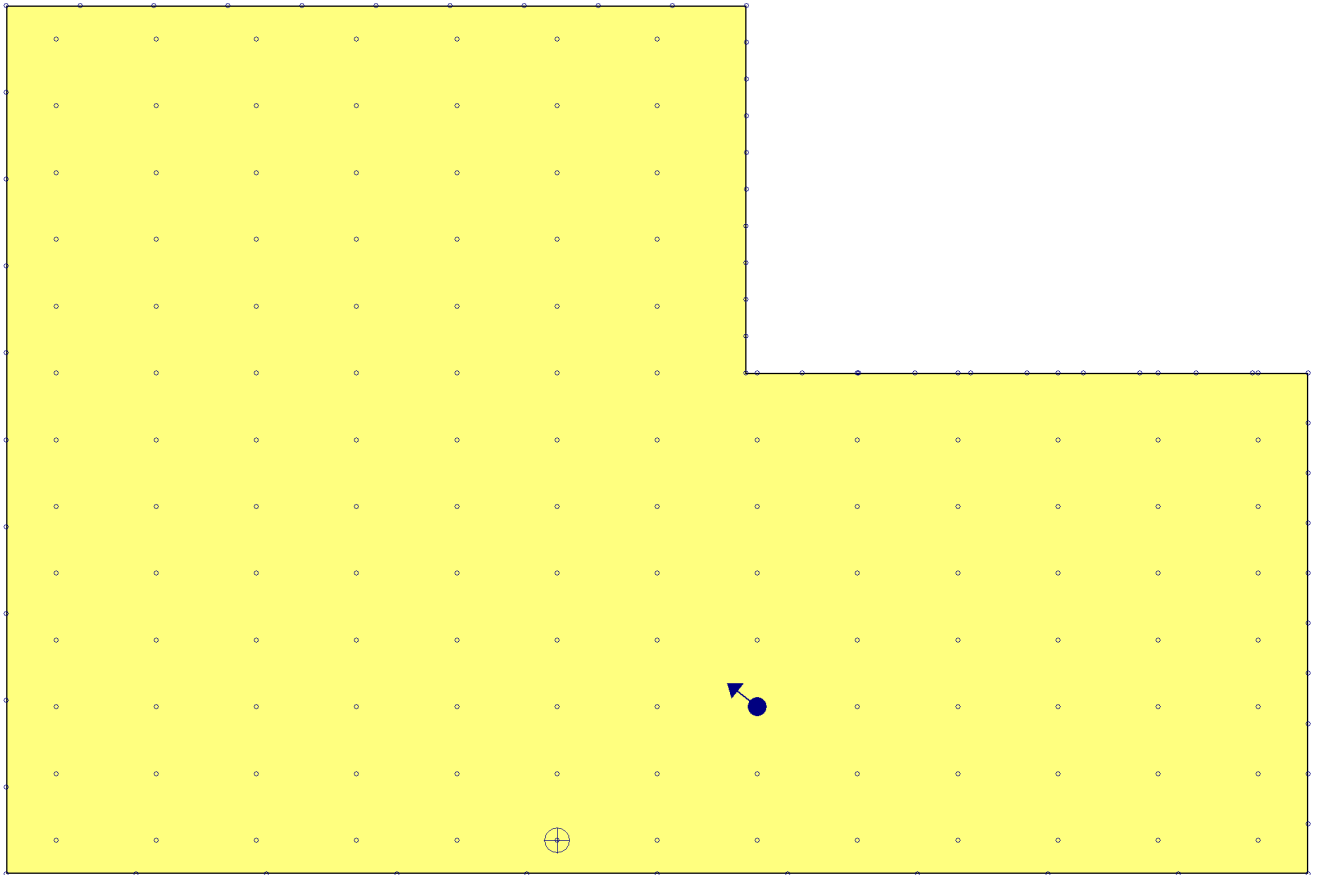
Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	4.48 W/m ²
Factor de uniformidad:	49.55 %

Valores calculados de iluminancia



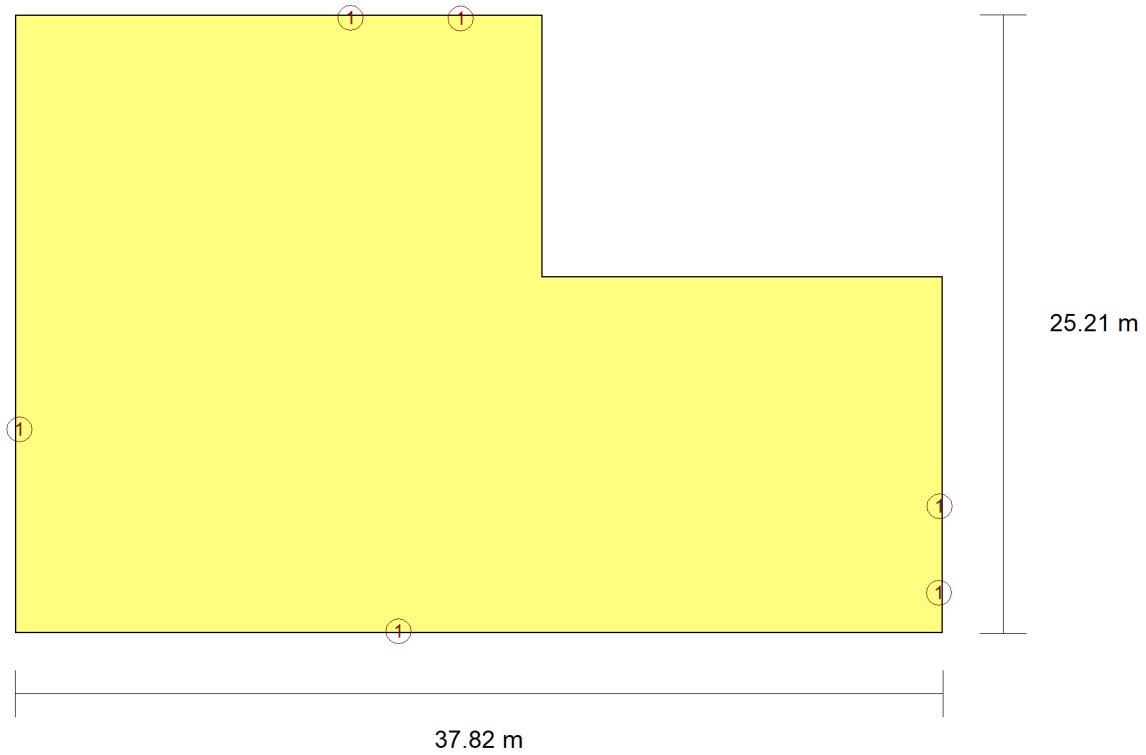
Posición de los valores pésimos calculados



- ⊕ Iluminancia mínima (130.32 lux)
- ◀● Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 22.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 199)

Alumbrado de emergencia	
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias

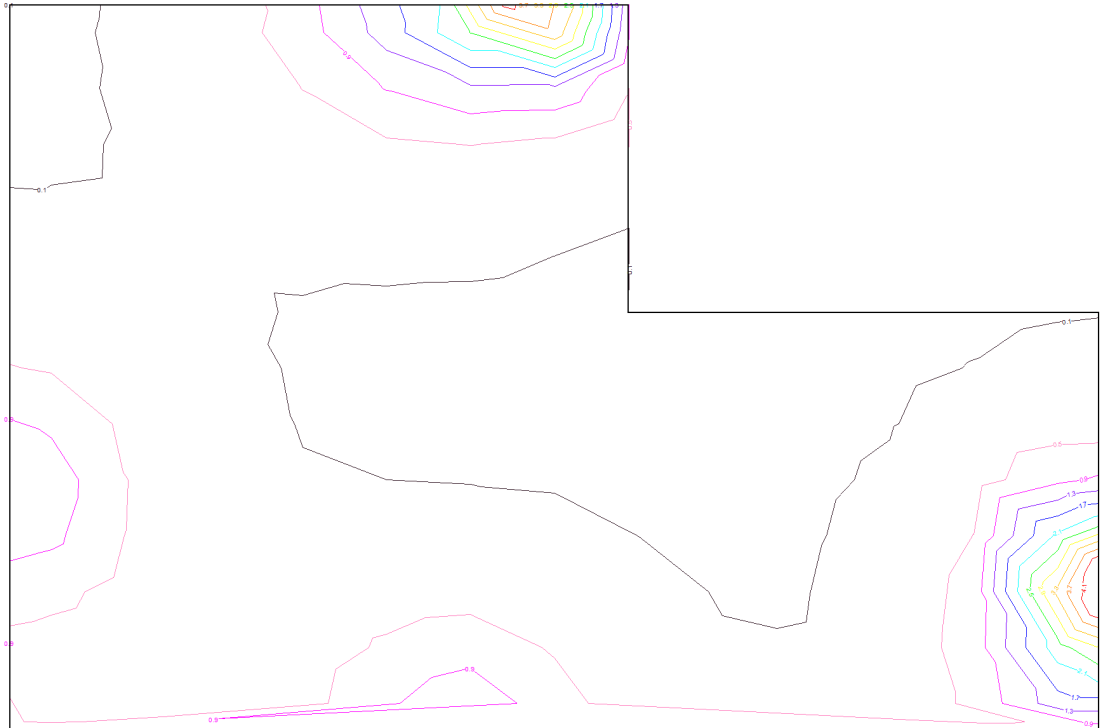


Nº	Cantidad	Descripción
1	6	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	5.00 m

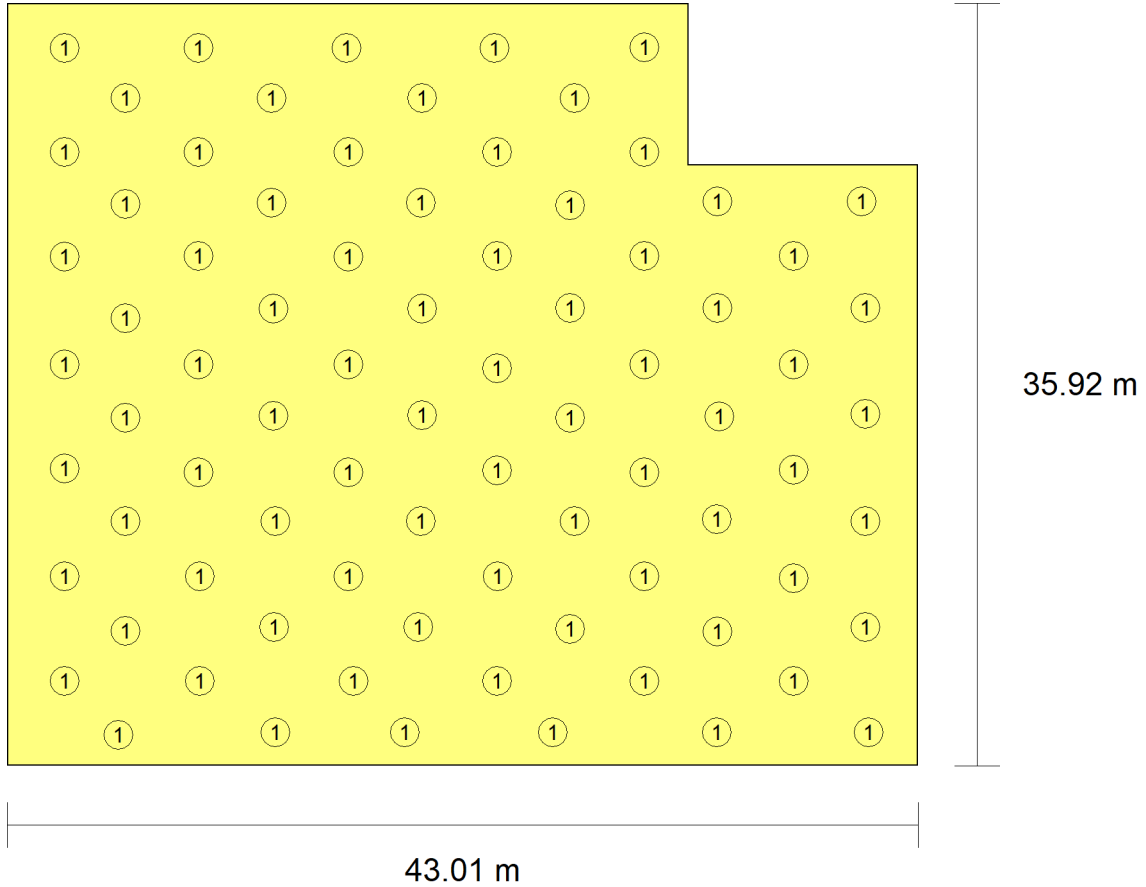
Valores calculados de iluminancia



RECINTO	
Referencia: PRODUCTO TERMINADO (Otros)	Planta: Planta baja
Superficie: 1462.5 m ²	Altura libre: 3.00 m Volumen: 4387.5 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	10.90
Número mínimo de puntos de cálculo:	25

Disposición de las luminarias

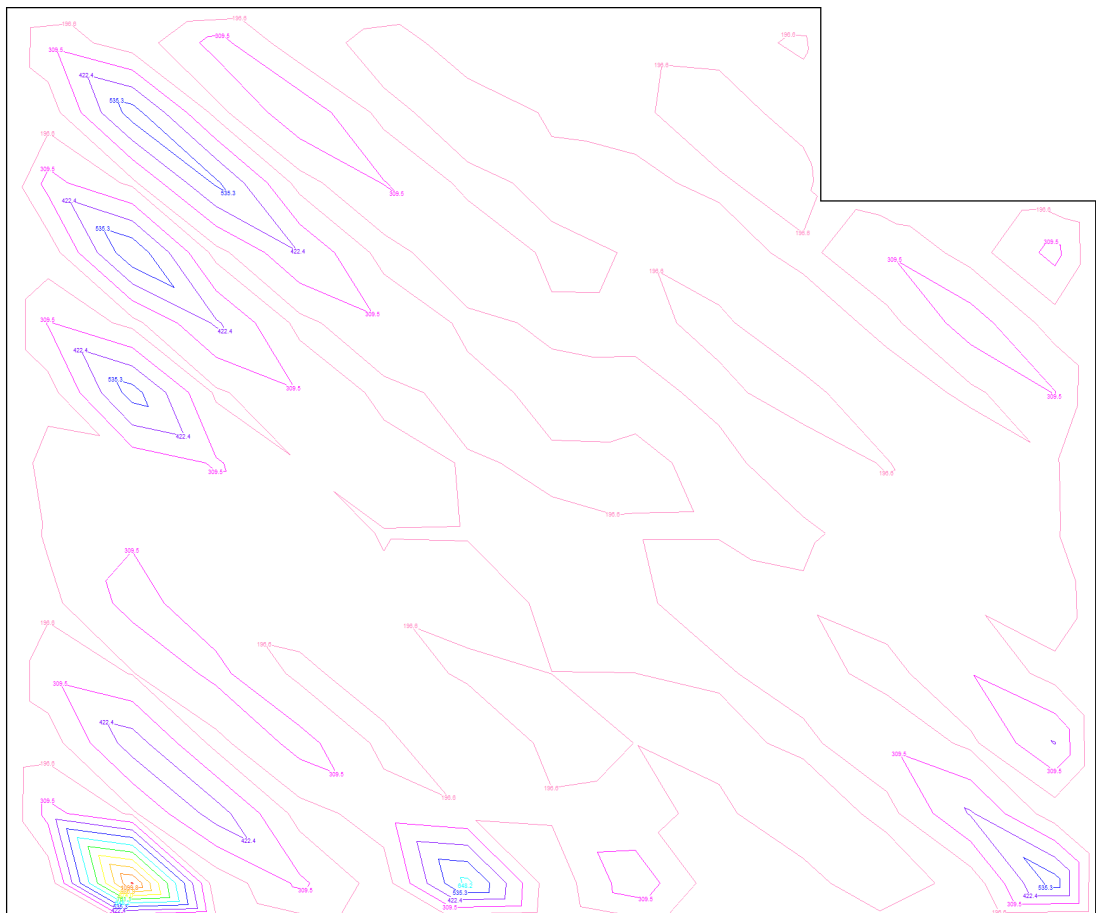


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	80	Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 452 mm de altura, para lámpara de halogenuros metálicos bipin HIT de 70 W, modelo Miniyes 1x70W HIT Reflector Cristal Transparente "LAMP"	6500	1	77	80 x 87.4
						Total = 6992.0 W

Valores de cálculo obtenidos

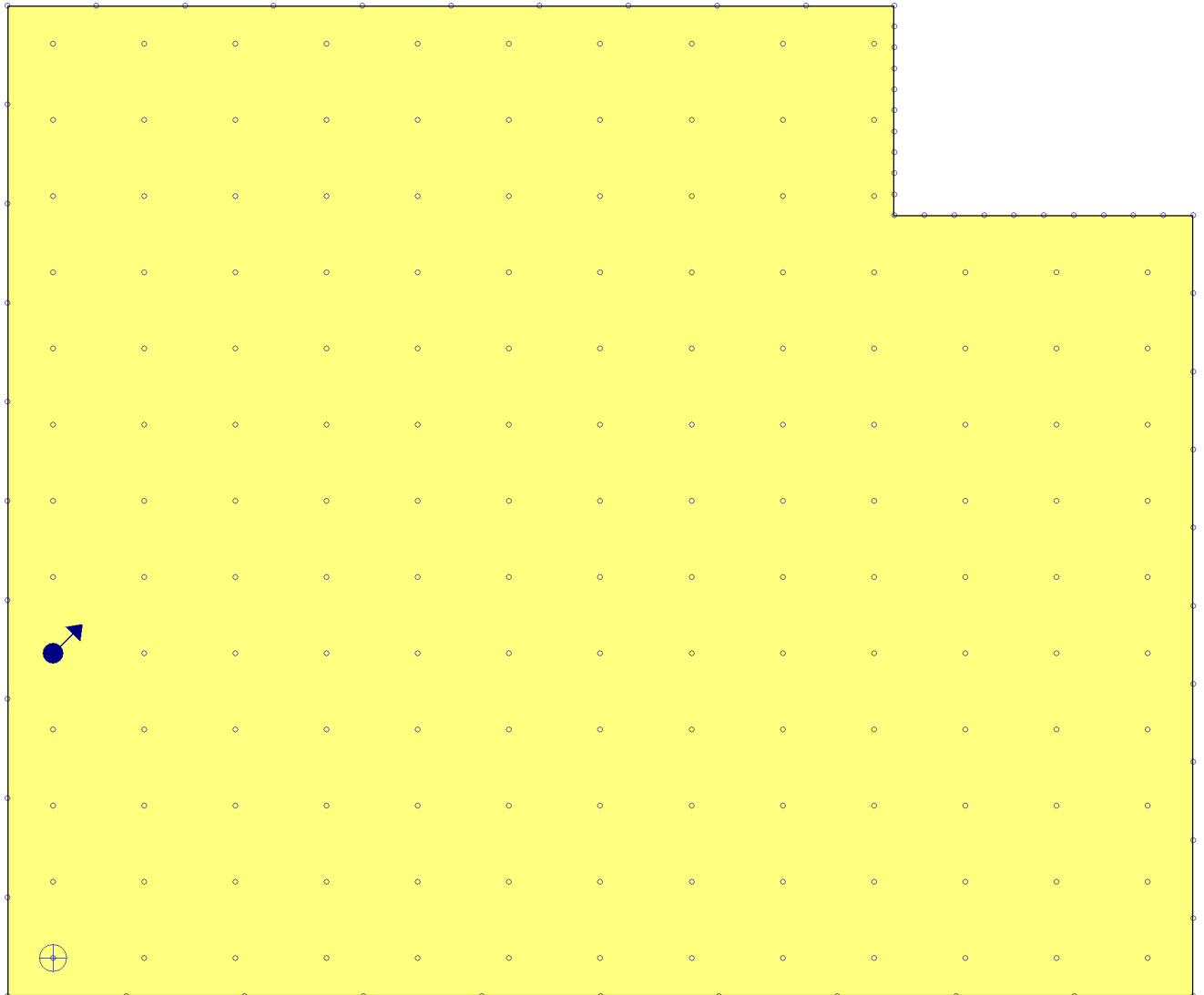
Iluminancia mínima:	102.16 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	244.18 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	22.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	1.90 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	4.78 W/m ²
Factor de uniformidad:	41.84 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.



⊕ Iluminancia mínima (102.16 lux)

◀ Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 22.00)

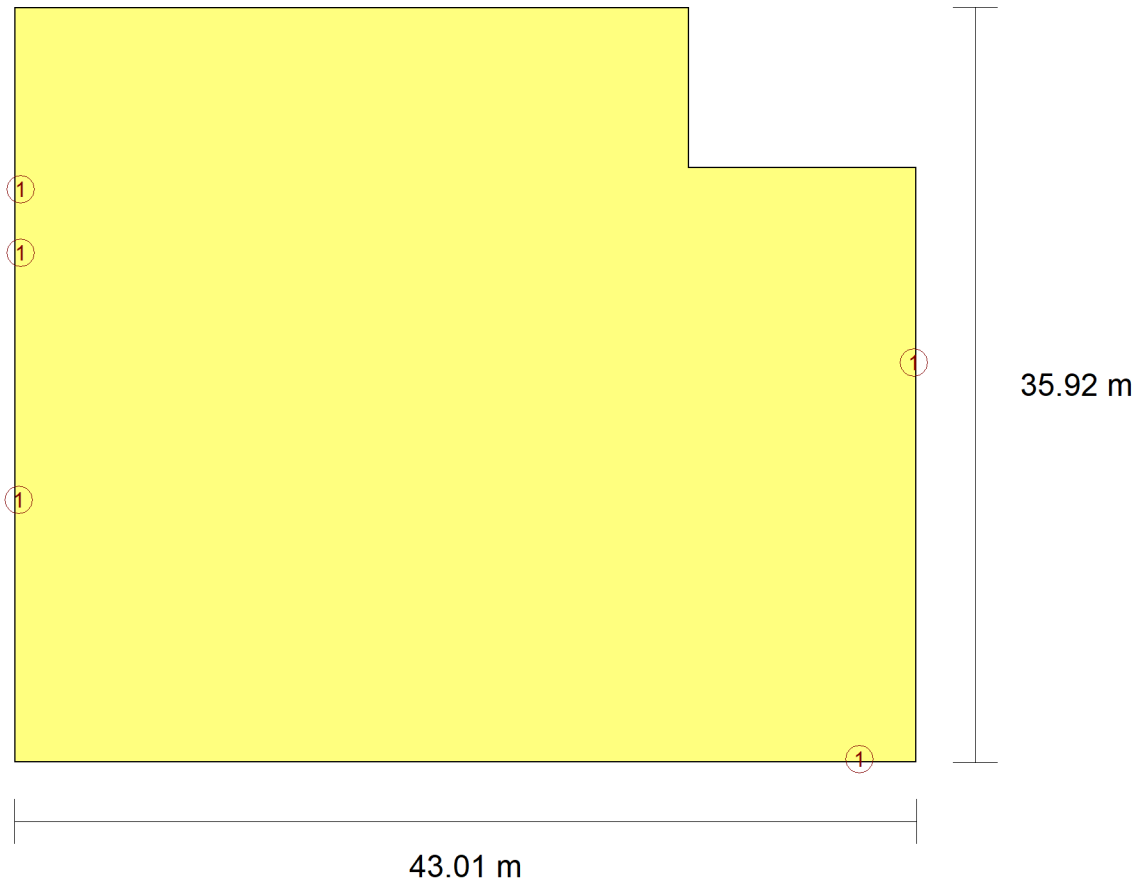
○ Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 220)

Alumbrado de emergencia

Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Disposición de las luminarias

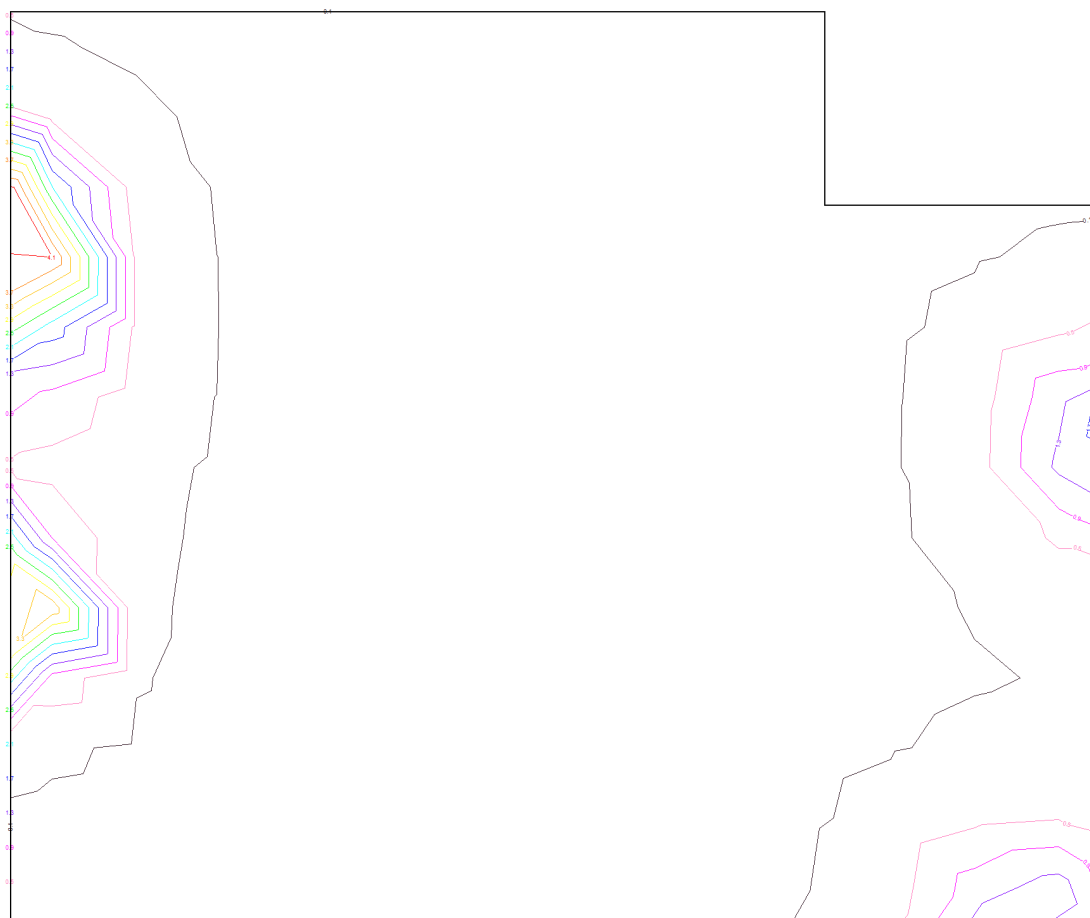


Nº	Cantidad	Descripción
1	5	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	5.00 m

Valores calculados de iluminancia



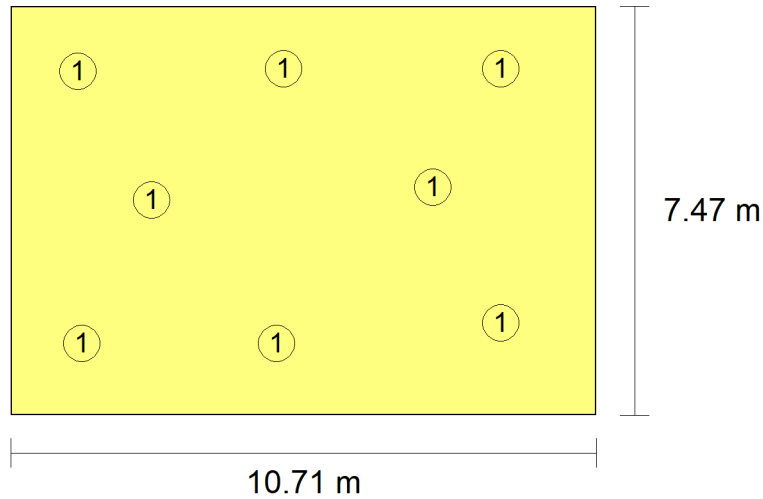
RECINTO			
Referencia:	SALA CIP (Otros)	Planta:	Planta baja
Superficie:	80.0 m ²	Altura libre:	3.00 m Volumen: 240.1 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.50

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Coefficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	2.59
Número mínimo de puntos de cálculo:	16

Disposición de las luminarias

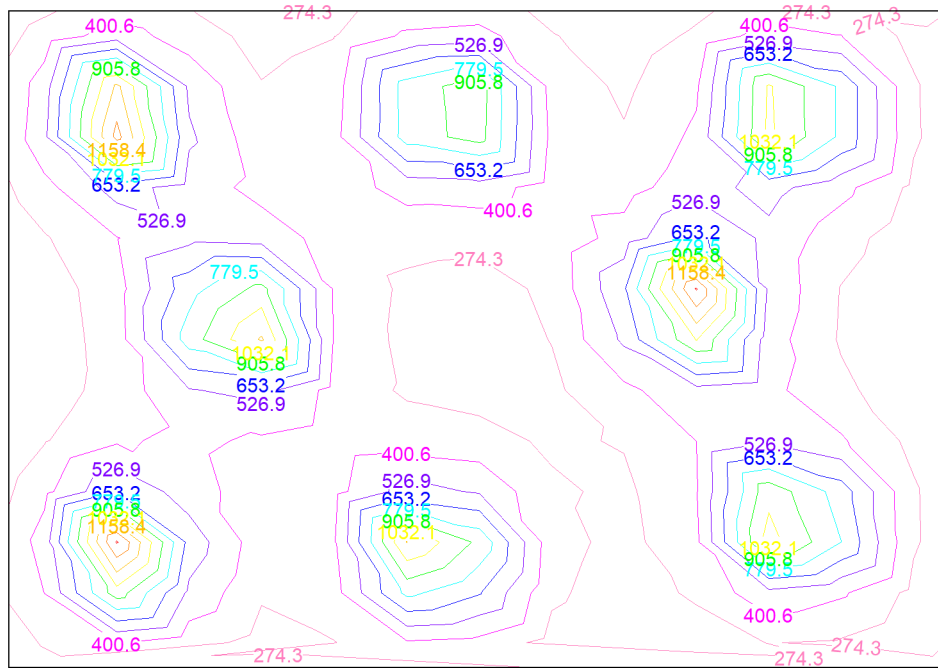


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	8	Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 452 mm de altura, para lámpara de halogenuros metálicos bipin HIT de 70 W, modelo Miniyes 1x70W HIT Reflector Cristal Transparente "LAMP"	6500	9	77	8 x 87.4
						Total = 699.2 W

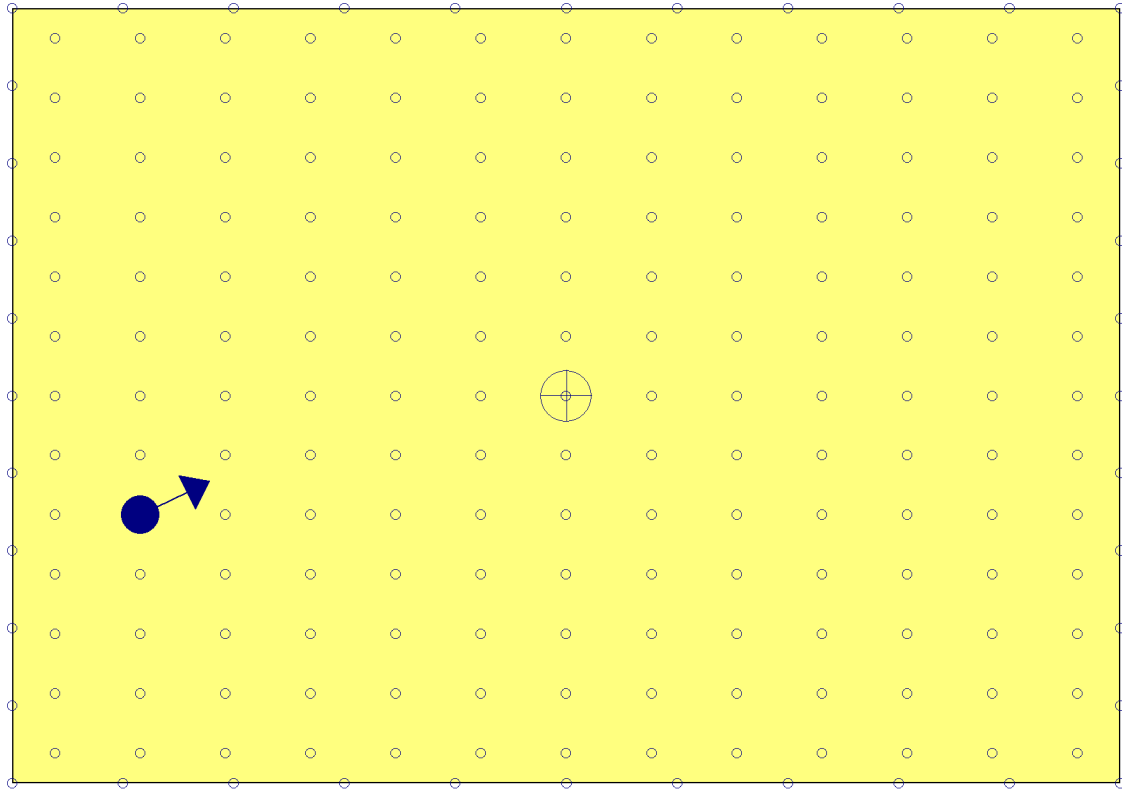
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	205.98 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	509.86 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	20.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	1.70 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	8.74 W/m ²

Factor de uniformidad: 40.40 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



⊕ Iluminancia mínima (205.98 lux)

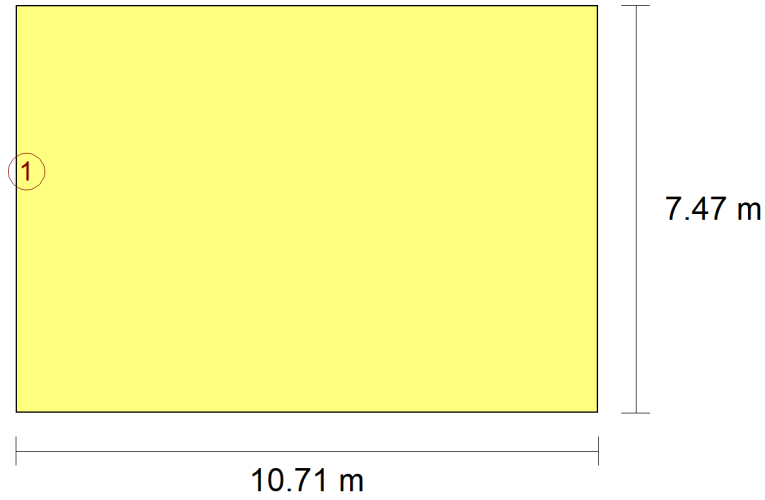
← Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 20.00)

○ Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 209)

Alumbrado de emergencia

Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias

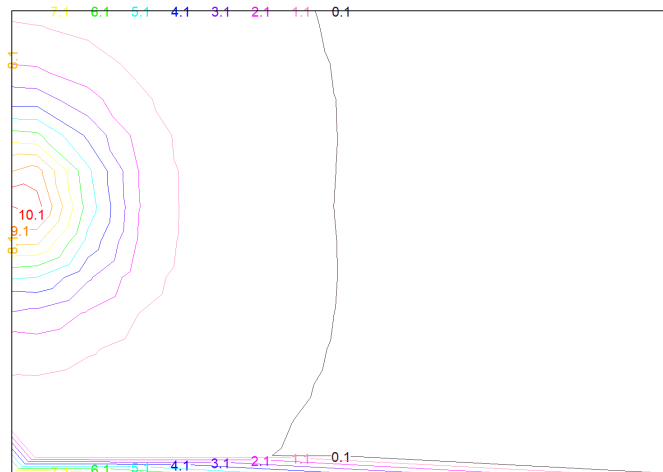


Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.70 m

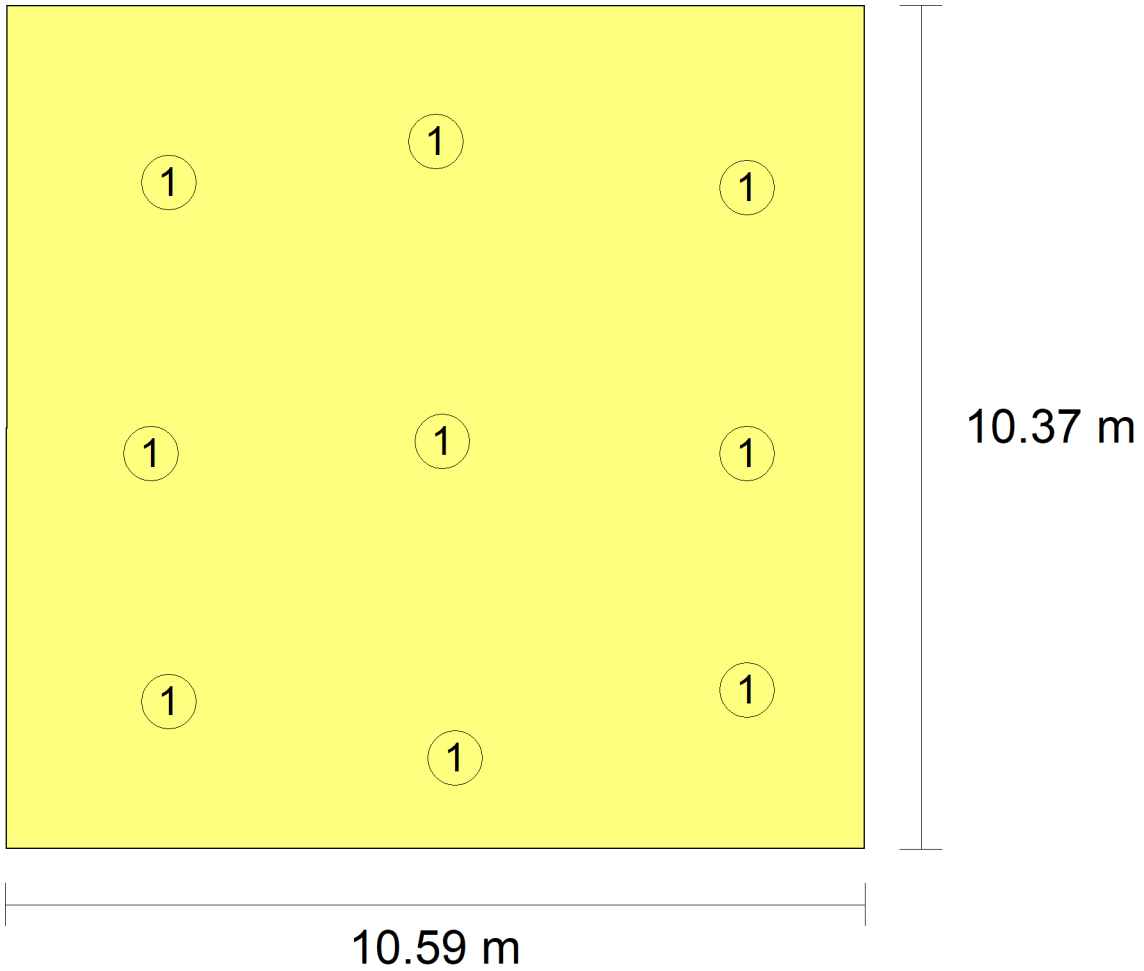
Valores calculados de iluminancia



RECINTO			
Referencia:	SALA CALDERA (Otros)	Planta:	Planta baja
Superficie:	109.7 m ²	Altura libre:	3.00 m Volumen: 329.2 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	3.08
Número mínimo de puntos de cálculo:	25

Disposición de las luminarias

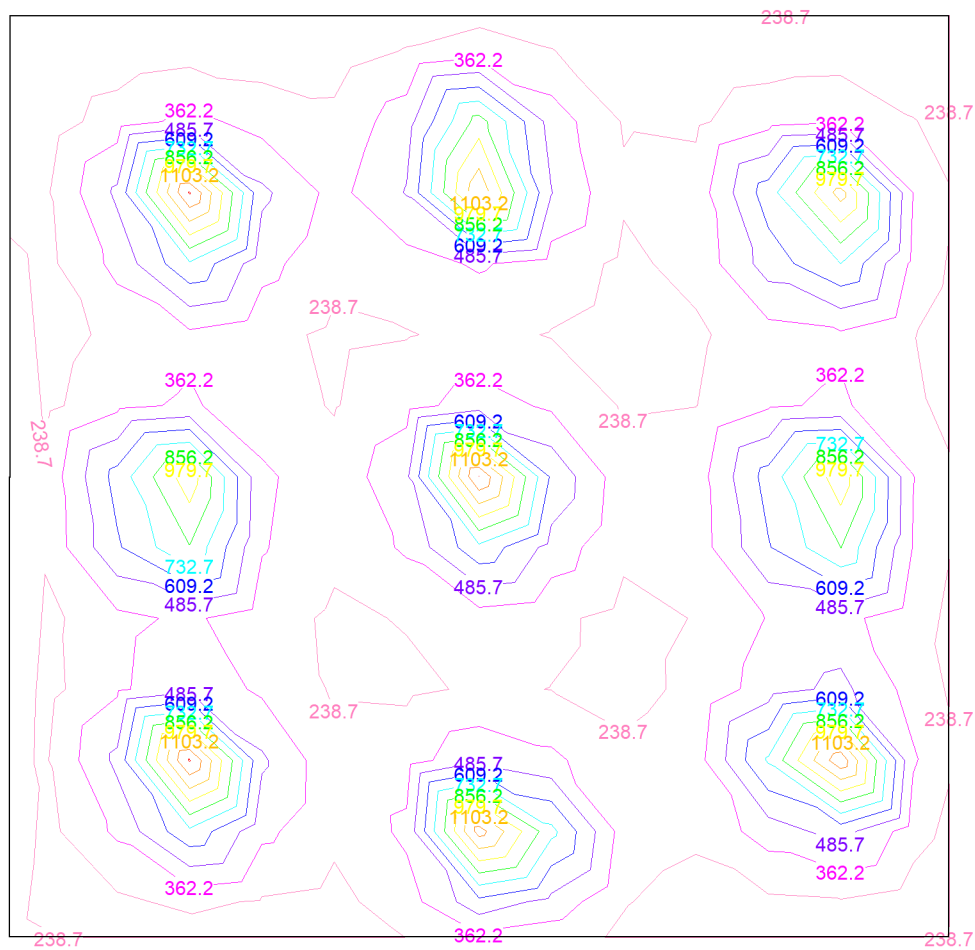


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	9	Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 452 mm de altura, para lámpara de halogenuros metálicos bipin HIT de 70 W, modelo Miniyes 1x70W HIT Reflector Cristal Transparente "LAMP"	6500	8	77	9 x 87.4
						Total = 786.6 W

Valores de cálculo obtenidos

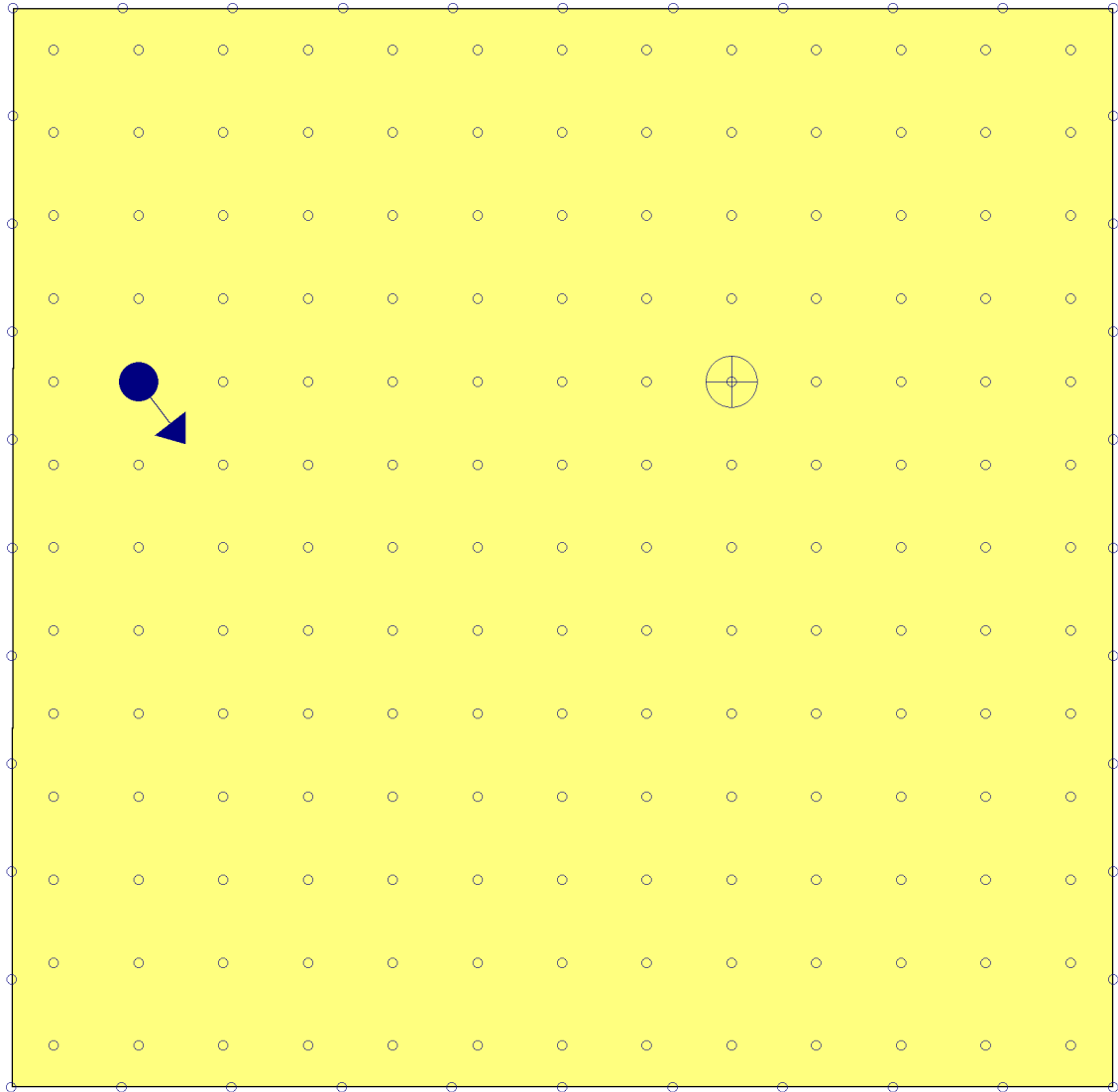
Iluminancia mínima:	193.78 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	447.46 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	20.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	1.60 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	7.17 W/m ²
Factor de uniformidad:	43.31 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.



⊕ Iluminancia mínima (193.78 lux)

◀ Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 20.00)

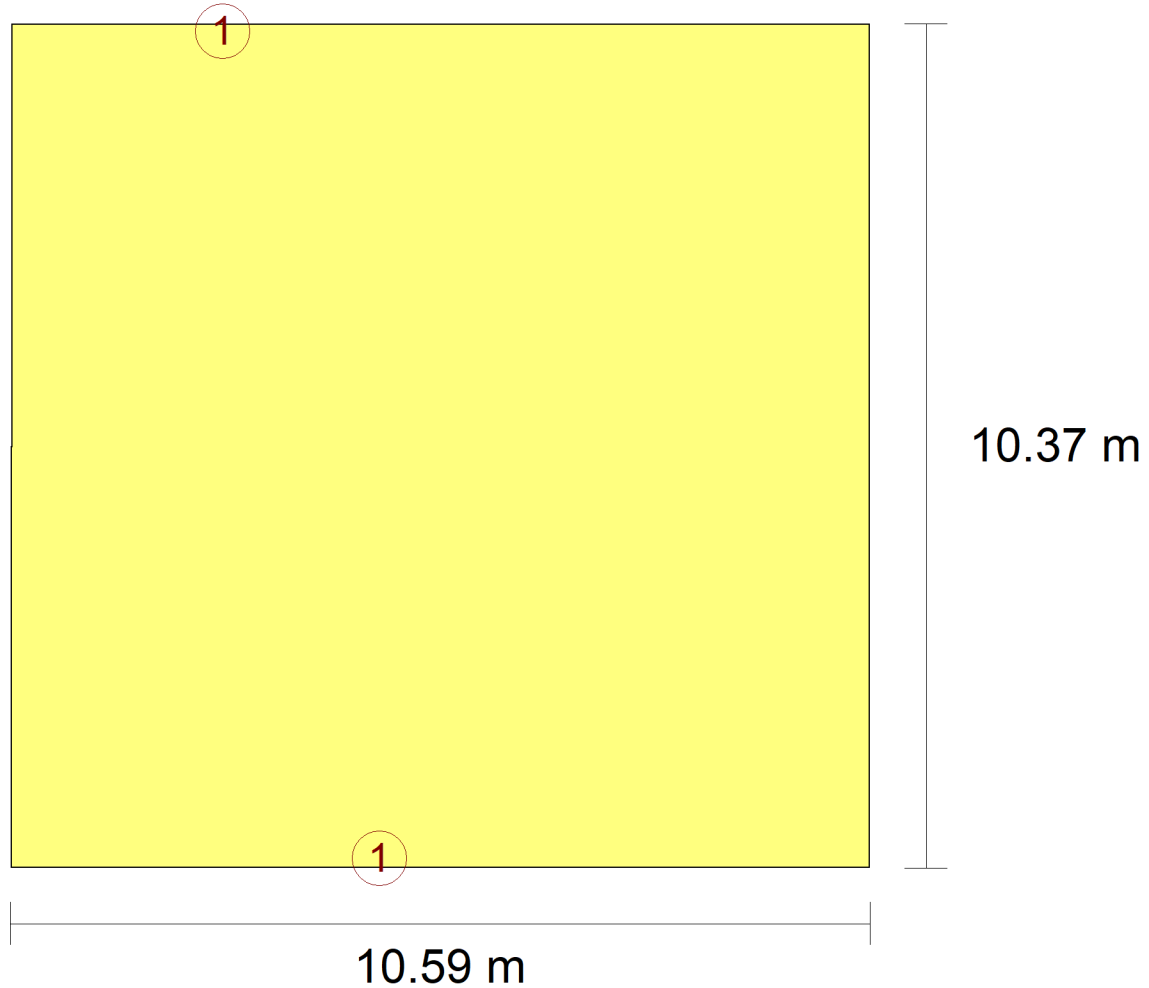
○ Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 209)

Alumbrado de emergencia

Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Disposición de las luminarias



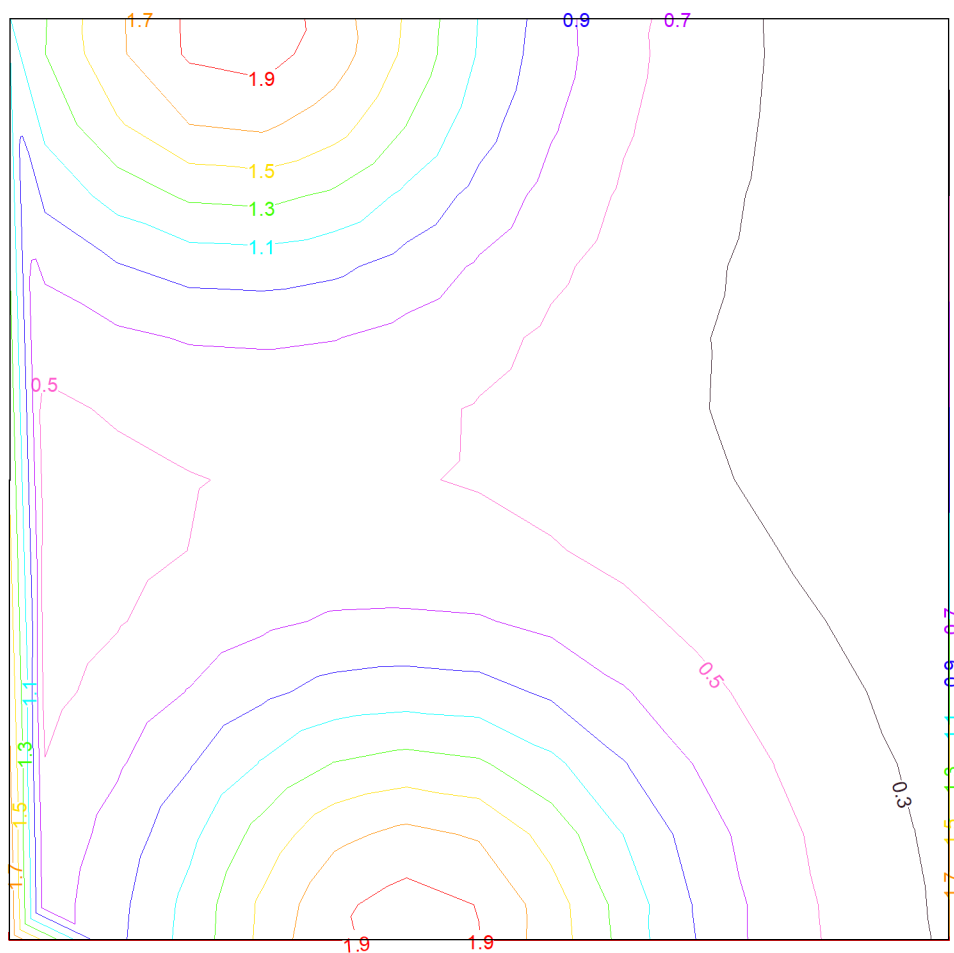
Nº	Cantidad	Descripción
1	2	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	5.00 m

Valores calculados de iluminancia

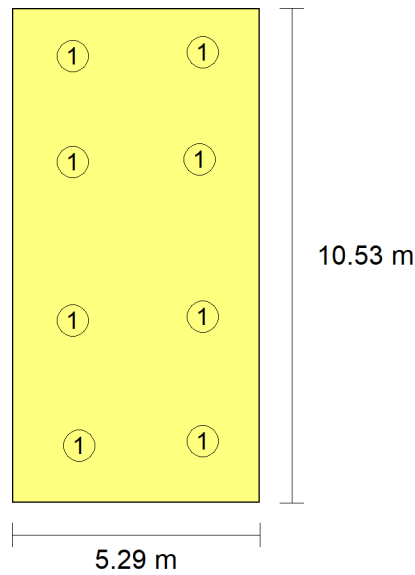
Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.



RECINTO		
Referencia:	SALA MAQUINAS (Otros)	Planta: Planta baja
Superficie:	55.7 m ²	Altura libre: 3.00 m Volumen: 167.1 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	2.07
Número mínimo de puntos de cálculo:	16

Disposición de las luminarias



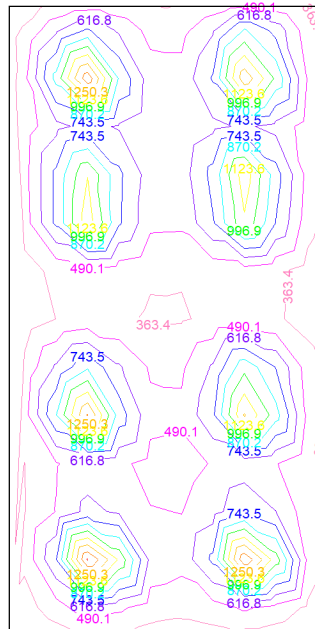
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)

1	8	Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 452 mm de altura, para lámpara de halogenuros metálicos bipin HIT de 70 W, modelo Miniyes 1x70W HIT Reflector Cristal Transparente "LAMP"	6500	9	77	8 x 87.4
						Total = 699.2 W

Valores de cálculo obtenidos

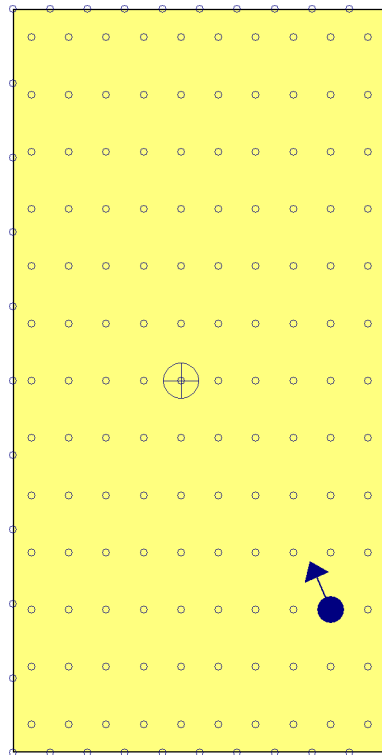
Iluminancia mínima:	350.52 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	686.05 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	20.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	1.80 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	12.56 W/m ²
Factor de uniformidad:	51.09 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.



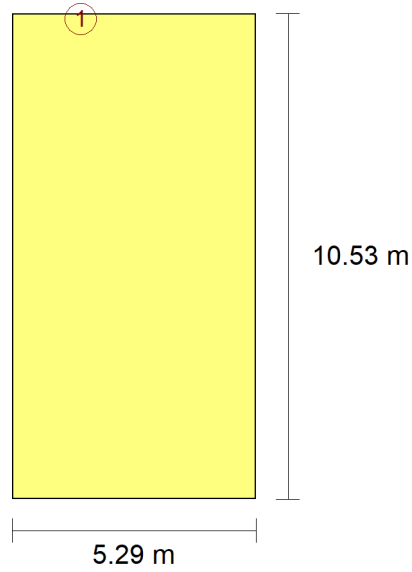
⊕ Iluminancia mínima (350.52 lux)

←● Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 20.00)

○ Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 170)

Alumbrado de emergencia	
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias

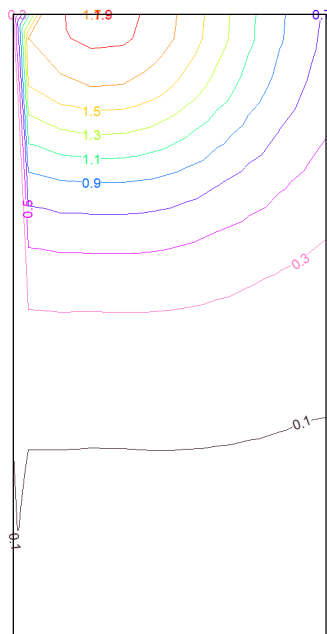


Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	5.00 m

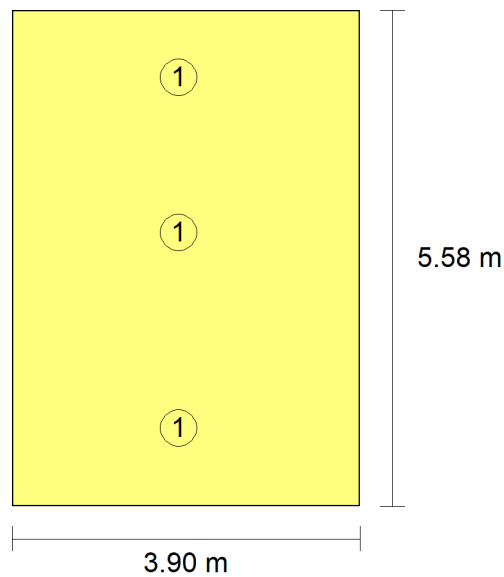
Valores calculados de iluminancia



RECINTO			
Referencia:	ALAMCEN UTILES (Otros)	Planta:	Planta baja
Superficie:	21.7 m ²	Altura libre:	3.00 m Volumen: 65.2 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	1.35
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



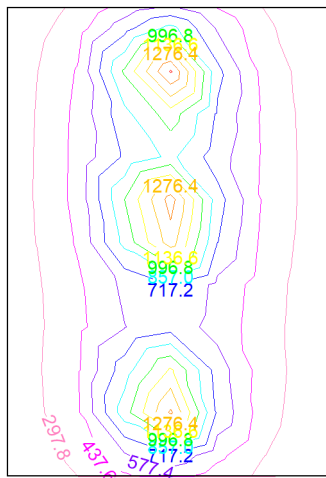
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
------	----------	-------------	---------------------------	-------------------	-----------------	--------------------

1	3	Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 452 mm de altura, para lámpara de halogenuros metálicos bipin HIT de 70 W, modelo Miniyes 1x70W HIT Reflector Cristal Transparente "LAMP"	6500	25	77	3 x 87.4
						Total = 262.2 W

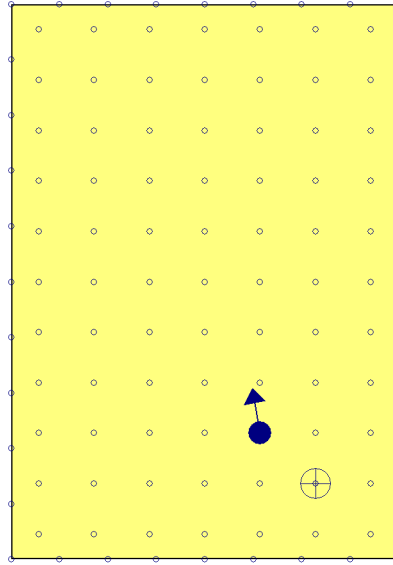
Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia mínima:	350.91 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	690.05 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	20.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	1.70 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	12.06 W/m ²
Factor de uniformidad:	50.85 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados

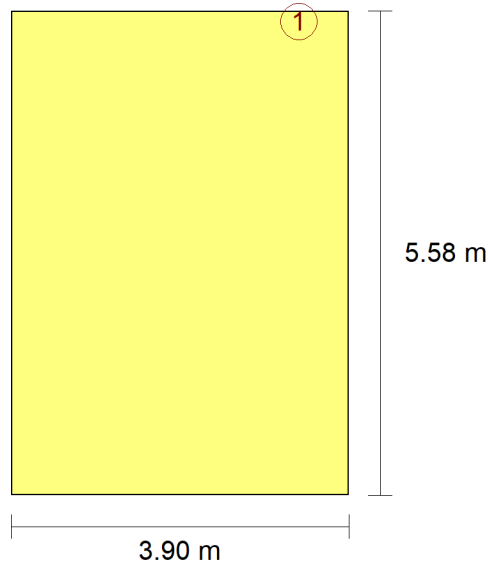


- ⊕ Iluminancia mínima (350.91 lux)
- ◀ Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 20.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 113)

Alumbrado de emergencia

Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

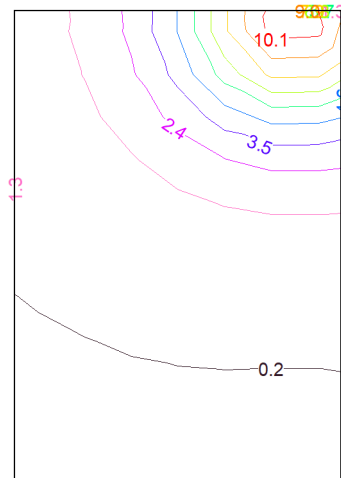
Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.70 m

Valores calculados de iluminancia



3.- CURVAS FOTOMÉTRICAS

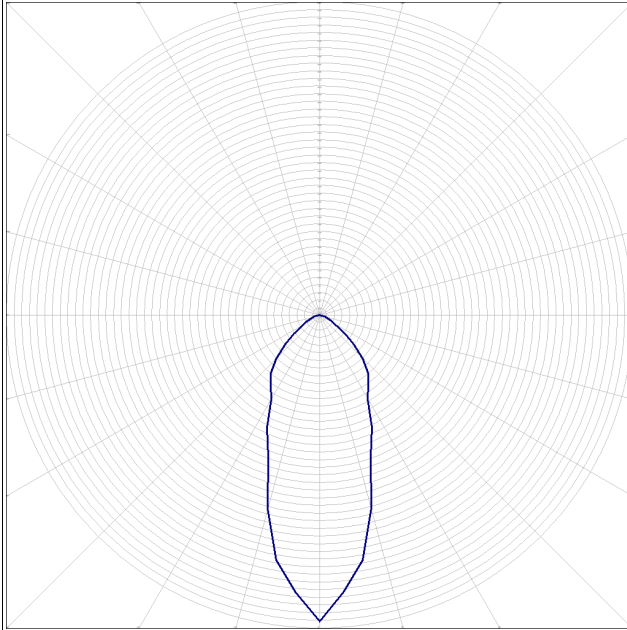
TIPOS DE LUMINARIA (Alumbrado normal)

Tipo 1

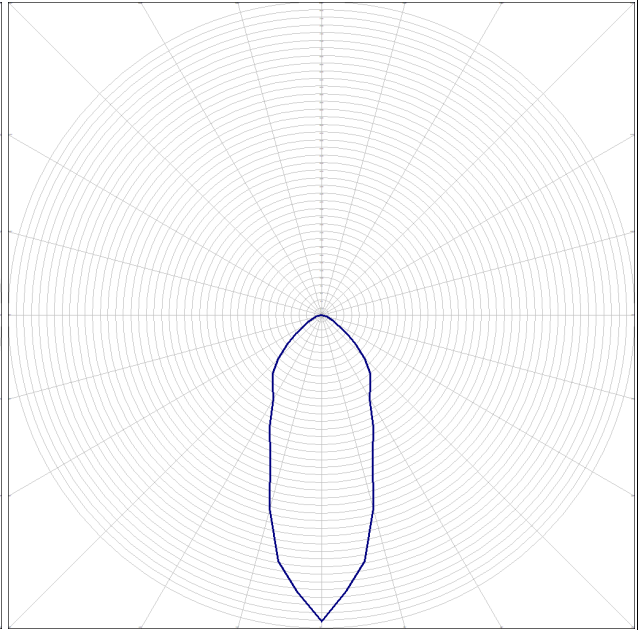
Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 452 mm de altura, para lámpara de halogenuros metálicos bipin HIT de 70 W, modelo Miniyes 1x70W HIT Reflector Cristal Transparente "LAMP" (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 148)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270

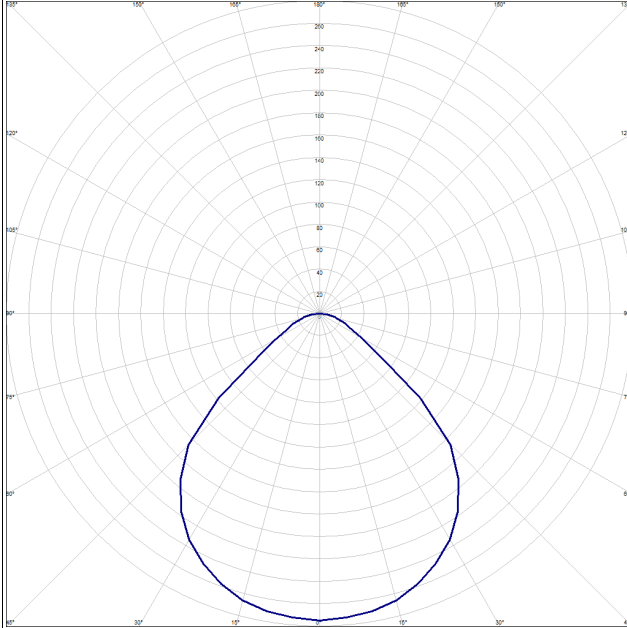


Tipo 2

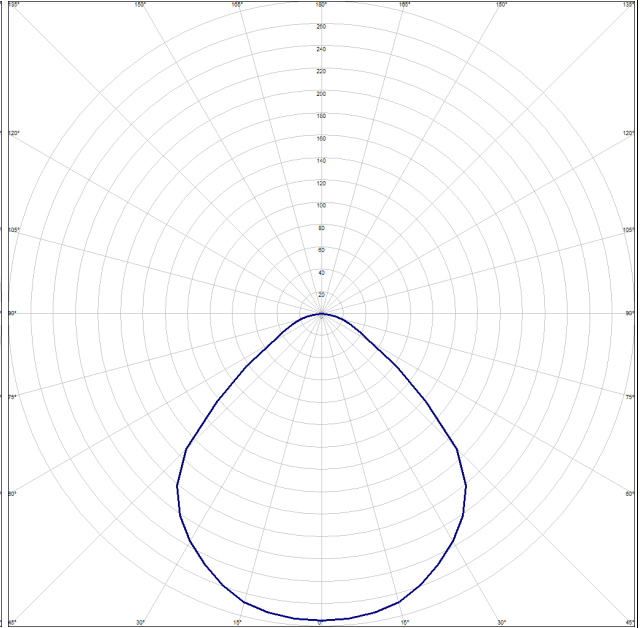
Luminaria cuadrada de techo de altura reducida, de 650x650x77 mm, para 4 lámparas fluorescentes T5 de 14 W (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 44)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270



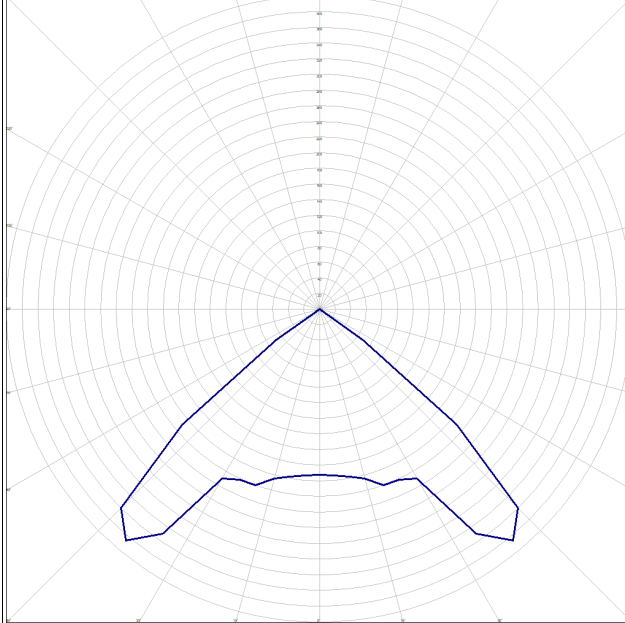
Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Tipo 3

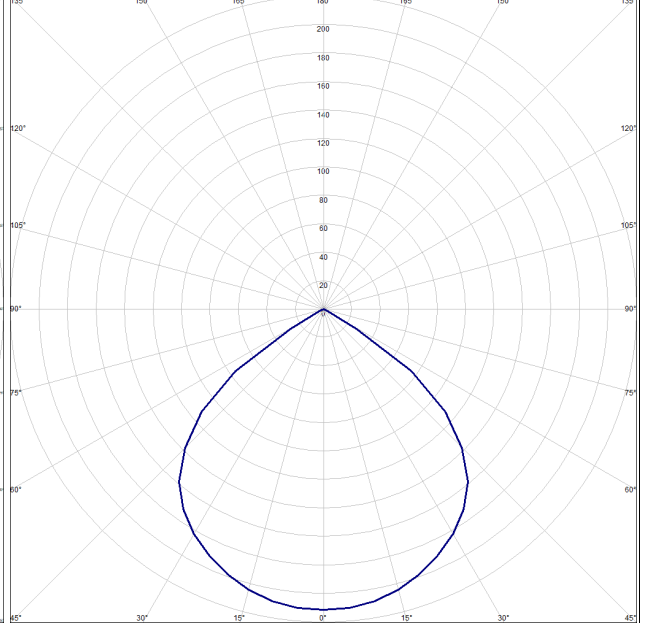
Luminaria rectangular de techo de líneas rectas, de 1551x200x94 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 58 W (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 2)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270

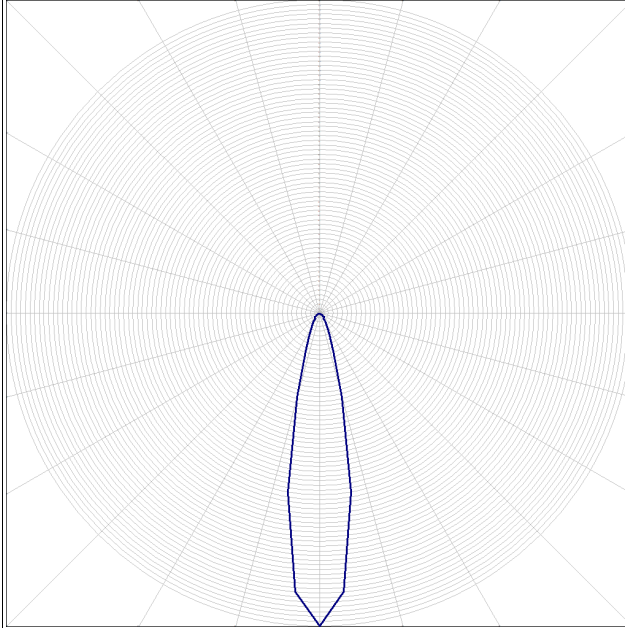


Tipo 4

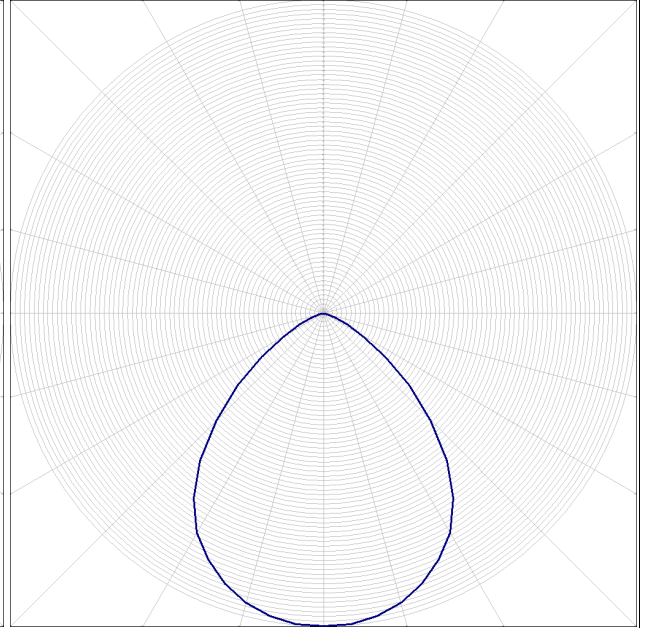
Luminaria, de 1188x29x27 mm, para 36 led de 1 W (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 4)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270

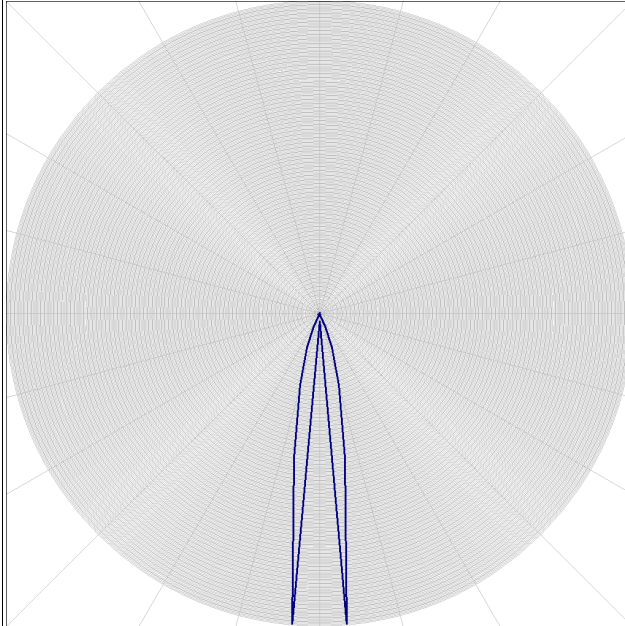


Tipo 5

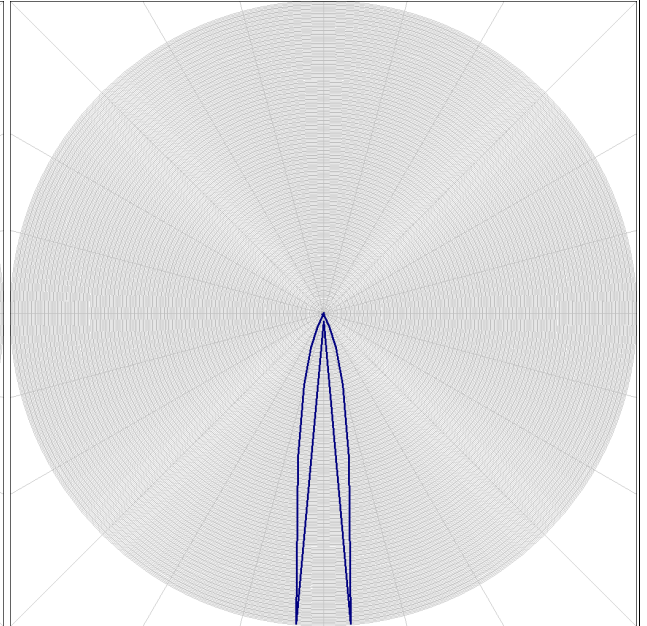
Luminaria cuadrada de techo Downlight de óptica fija, de 100x100x71 mm, para 1 led de 4 W, de color blanco frío (6300K) (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 14)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270



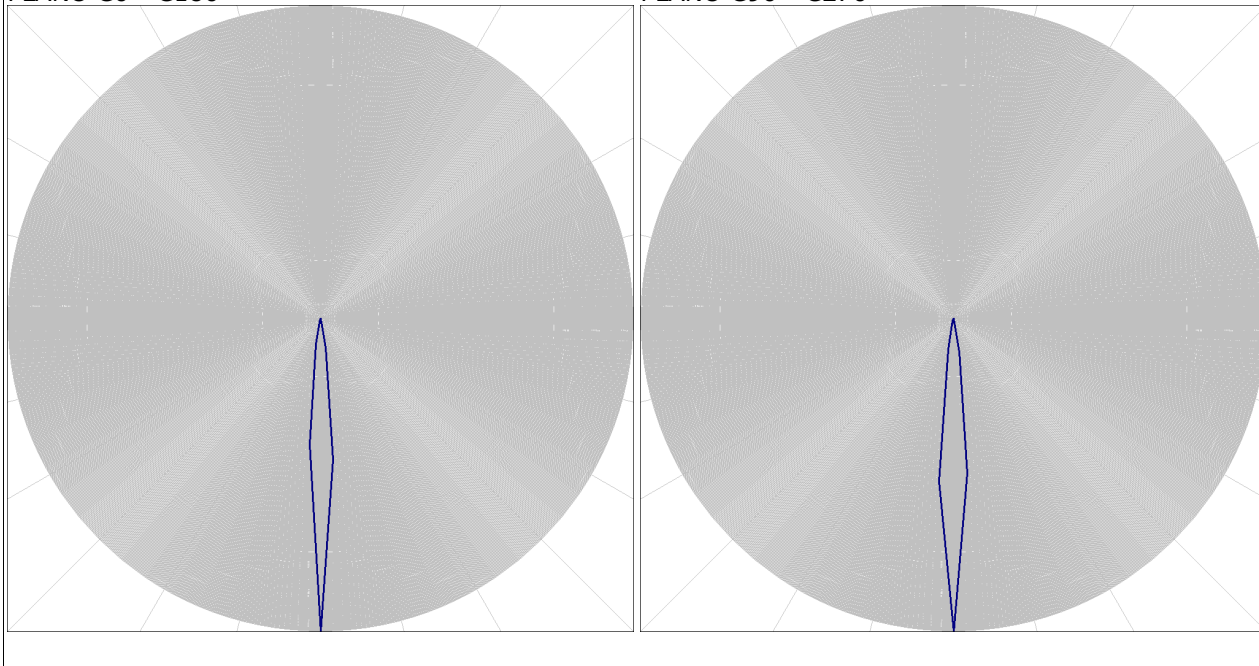
Tipo 6

Luminaria circular de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 5)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180

PLANO C90 - C270



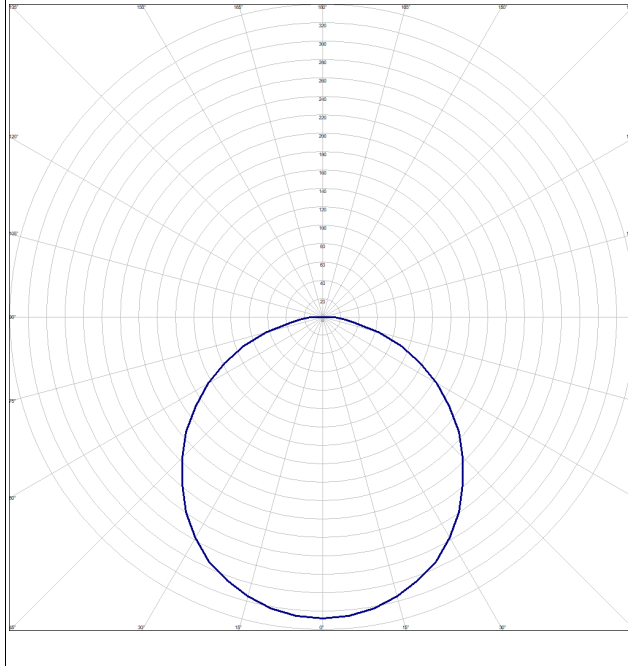
TIPOS DE LUMINARIA (Alumbrado de emergencia)

Tipo 1

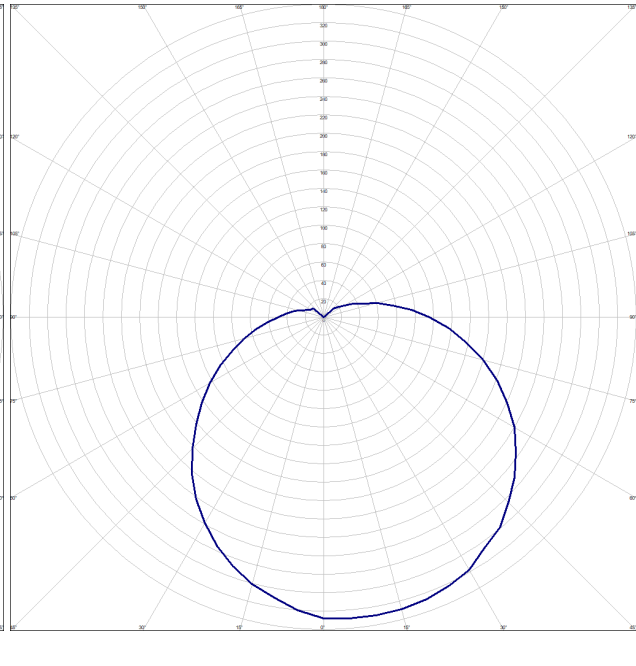
Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 44)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270



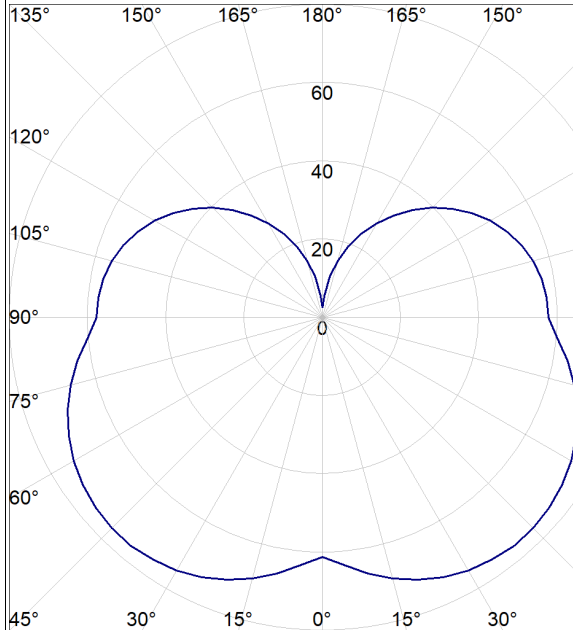
TIPOS DE LUMINARIA (Alumbrado Exterior)

Tipo 1

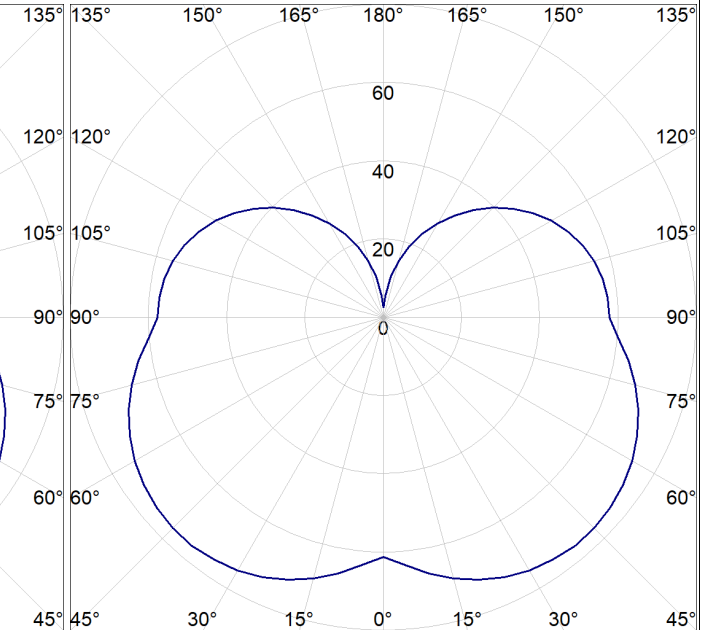
Luminaria, de 160x160x271 mm, para 1 lámpara incandescente A 60 de 75 W (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 30)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270



DOCUMENTO I. MEMORIA

ANEJO 6. INGENIERIA DE LAS OBRAS

SUBANEJO 6.8. INSTALACION ELECTRICA

INDICE SUBANEJO 6.8. INSTALACION ELECTRICA

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA.....	1
1.1.- Objetivos del proyecto.....	1
1.2.- Descripción de la instalación.....	1
1.3.- Legislación aplicable.....	1
1.4.- Potencia total prevista para la instalación.....	2
1.5.- Descripción de la instalación.....	3
1.5.1.- <i>Caja general de protección.....</i>	3
1.5.2.- <i>Derivaciones individuales.....</i>	3
1.5.3.- <i>Instalaciones interiores o receptoras.....</i>	4
1.6. Planos.....	8
2.- MEMORIA JUSTIFICATIVA.....	8
2.1.- Bases de cálculo.....	8
2.1.1.- <i>Sección de las líneas.....</i>	8
2.1.2.- <i>Cálculo de las protecciones.....</i>	13
2.1.3.- <i>Cálculo de la puesta a tierra.....</i>	17
2.2.- Resultados de cálculo.....	18
2.2.1.- <i>Distribución de fases.....</i>	18
2.2.2.- <i>Cálculos.....</i>	19
2.2.3.- <i>Símbolos utilizados.....</i>	29
3. CONCLUSIÓN.....	30

Subanejo 6.8. Instalación de electricidad.

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1.- Objetivos del proyecto

El objeto de este proyecto técnico es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación eléctrica, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT01 a BT51.

1.2.- Descripción de la instalación

El edificio 'Planta de transformación de fruta Tropical' se compone de un edificio industrial con zona administrativa.

1.3.- Legislación aplicable

En la realización del proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

- REBT-2002: Reglamento electrotécnico de baja tensión e Instrucciones técnicas complementarias.
- 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: Aparata 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: Aparata 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.

1.4.- Potencia total prevista para la instalación

La potencia total prevista a considerar en el cálculo de los conductores de las instalaciones de enlace será:

Para industrias:

Se considera un mínimo de 125 W/m² con un mínimo por local de 10350 W a 230 V y coeficiente de simultaneidad 1.

Dadas las características de la obra y los niveles de electrificación elegidos por el Promotor, puede establecerse la potencia total instalada y demandada por la instalación:

Potencia total prevista por instalación: CPM-1	
Concepto	P Total (kW)
Cuadro de uso industrial 1	159.824

Para el cálculo de la potencia de los cuadros y subcuadros de distribución se tiene en cuenta la acumulación de potencia de los diferentes circuitos alimentados aguas abajo, aplicando una simultaneidad a cada circuito en función de la naturaleza de las cargas y multiplicando finalmente por un factor de acumulación que varía en función del número de circuitos.

Para los circuitos que alimentan varias tomas de uso general, dado que en condiciones normales no se utilizan todas las tomas del circuito, la simultaneidad aplicada para el cálculo de la potencia acumulada aguas arriba se realiza aplicando la fórmula:

$$P_{acum} = \left(0.1 + \frac{0.9}{N}\right) \cdot N \cdot P_{toma}$$

Finalmente, y teniendo en consideración que los circuitos de alumbrado y motores se acumulan directamente (coeficiente de simultaneidad 1), el factor de acumulación para el resto de circuitos varía en función de su número, aplicando la tabla:

Número de circuitos	Factor de simultaneidad
2 - 3	0.9
4 - 5	0.8
6 - 9	0.7
>= 10	0.6

1.5.- Descripción de la instalación

1.5.1.- Caja general de protección

Las cajas generales de protección (CGP) alojan los elementos de protección de las líneas generales de alimentación y marcan el principio de la propiedad de las instalaciones de los usuarios.

Se instalará una caja general de protección para cada esquema, con su correspondiente línea general de alimentación.

La caja general de protección se situará en zonas de acceso público.

Cuando las puertas de las CGP sean metálicas, deberán ponerse a tierra mediante un conductor de cobre.

Cuando el suministro sea para un único usuario o para dos usuarios alimentados desde el mismo lugar, conforme a la instrucción ITC-BT-12, al no existir línea general de alimentación, se simplifica la instalación colocando una caja de protección y medida (CPM).

1.5.2.- Derivaciones individuales

Las derivaciones individuales enlazan cada contador con su correspondiente cuadro general de mando y protección.

Para suministros monofásicos estarán formadas por un conductor de fase, un conductor de neutro y uno de protección, y para suministros trifásicos por tres conductores de fase, uno de neutro y uno de protección.

Los conductores de protección estarán integrados en sus derivaciones individuales y conectados a los embarrados de los módulos de protección de cada una de las centralizaciones de contadores de los edificios. Desde éstos, a través de los puntos de puesta a tierra, quedarán conectados a la red registrable de tierra del edificio.

A continuación, se detallan los resultados obtenidos para cada derivación:

Derivaciones individuales				
Planta	Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
0	Cuadro de uso industrial 1	18.59	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 4x120+1G70	Tubo enterrado D=160 mm

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se hará de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Los tubos y canales protectoras que se destinen a contener las derivaciones individuales deberán ser de una sección nominal tal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%, siendo el diámetro exterior mínimo de 32 mm.

Se ha previsto la colocación de tubos de reserva desde la concentración de contadores hasta las viviendas o locales, para las posibles ampliaciones.

1.5.3.- Instalaciones interiores o receptoras

Locales comerciales y oficinas

Los diferentes circuitos de las instalaciones de usos comunes se protegerán por separado mediante los siguientes elementos:

Protección contra contactos indirectos: Se realiza mediante uno o varios interruptores diferenciales.

Protección contra sobrecargas y cortocircuitos: Se lleva a cabo con interruptores automáticos magnetotérmicos o guardamotors de diferentes intensidades nominales, en función de la sección y naturaleza de los circuitos a proteger. Asimismo, se instalará un interruptor general para proteger la derivación individual.

Guardamotor, destinado a la protección contra sobrecargas, cortocircuitos y riesgo de la falta de tensión en una de las fases en los motores trifásicos.

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

Circuitos interiores de la instalación			
Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
Cuadro de uso industrial 1	-		
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1	1.94	RV-K Eca 5G4	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 1	-		
C8 (DESACTIVADOR)	78.51	RV-K Eca 5G2.5	Tubo superficial D=32 mm Bandeja lisa 50x75 mm
Sub-grupo 2	-		
C1 (iluminación)	306.90	H07V-K Eca 3G6	Tubo superficial D=32 mm
C5 (alumbrado de emergencia)	139.24	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
C6 (iluminación)	184.87	H07V-K Eca 3G4	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 3	-		
C4 (iluminación)	166.04	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm
C7 (tomas)	206.81	RV-K Eca 3G6	Tubo superficial D=32 mm Bandeja lisa 50x75 mm
Sub-grupo 4	-		

Circuitos interiores de la instalación			
Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
C3 (iluminación)	174.91	H07V-K Eca 3G4	Tubo superficial D=32 mm
C2 (tomas)	36.04	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2	37.58	RV-K Eca 4x25+1G16	Tubo superficial D=40 mm
Sub-grupo 1	-		
C9 (puerta automática)	125.88	RV-K Eca 5G2.5	Bandeja lisa 50x75 mm Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 2	-		
C10 (puerta automática)	124.44	H07V-K Eca 5G2.5	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 3	-		
C11 (puerta automática)	31.99	RV-K Eca 5G2.5	Bandeja lisa 50x75 mm
Sub-grupo 4	-		
C12 (iluminación)	167.22	H07V-K Eca 3G4	Tubo superficial D=32 mm
C13 (tomas)	142.06	RV-K Eca 3G4	Bandeja lisa 50x75 mm Tubo superficial D=32 mm
C14 (alumbrado de emergencia)	102.55	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
C15 (alumbrado de emergencia)	49.81	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 5	-		
C16 (iluminación)	171.88	H07V-K Eca 3G4	Tubo superficial D=32 mm
C17 (iluminación)	181.59	H07V-K Eca 3G4	Tubo superficial D=32 mm
C18 (iluminación)	187.93	H07V-K Eca 3G6	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 6	-		
C19 (iluminación)	199.26	H07V-K Eca 3G6	Tubo superficial D=32 mm
C20 (iluminación)	196.38	H07V-K Eca 3G4	Tubo superficial D=32 mm
C21 (iluminación)	108.07	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3	33.08	RV-K Eca 2x25+1G16	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 1	-		

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Circuitos interiores de la instalación			
Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
C22 (iluminación)	228.48	H07V-K Eca 3G4	Tubo superficial D=32 mm
C23 (tomas)	72.36	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm
C24 (alumbrado de emergencia)	147.96	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
C25 (iluminación)	74.72	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
C26 (tomas)	76.67	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 2	-		
C27 (iluminación)	450.90	H07V-K Eca 3G10	Tubo superficial D=32 mm Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=25 mm
C28 (tomas)	56.00	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm
C29 (tomas)	20.85	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4	5.55	RV-K Eca 4x120+1G70	Tubo superficial D=75 mm
Sub-grupo 1	-		
C30 (Compresor aire comprimido+BOMBA)	95.47	RV-K Eca 5G2.5	Bandeja lisa 50x75 mm Tubo superficial D=32 mm Bandeja lisa 50x75 mm
Sub-grupo 2	-		
C31 (Compresor equipo frio)	50.44	RV-K Eca 5G10	Bandeja lisa 50x75 mm
Sub-grupo 3	-		
C32 (Caldera vapor+Caldera ACS)	101.54	RV-K Eca 5G2.5	Bandeja lisa 50x75 mm
Sub-grupo 4	-		
C33 (Lavadora+CIP)	92.53	RV-K Eca 5G16	Bandeja lisa 50x75 mm Bandeja lisa 50x75 mm
Sub-grupo 5	-		

Circuitos interiores de la instalación			
Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
C34 (Volcador palots)	48.68	RV-K Eca 5G2.5	Bandeja lisa 50x75 mm Bandeja lisa 50x75 mm
Sub-grupo 6	-		
C35 (Escaldador)	31.37	RV-K Eca 5G2.5	Bandeja lisa 50x75 mm
Sub-grupo 7	-		
C36 (CEPILLADORA)	36.09	RV-K Eca 5G2.5	Bandeja lisa 50x75 mm
Sub-grupo 8	-		
C37 (EXTRACTOR MULTITUFRUTA)	38.69	RV-K Eca 5G2.5	Bandeja lisa 50x75 mm
Sub-grupo 9	-		
C38 (EXTRACTOR PIÑA)	37.87	RV-K Eca 5G2.5	Bandeja lisa 50x75 mm
Sub-grupo 10	-		
C39 (REFINADORA)	47.31	RV-K Eca 5G10	Bandeja lisa 50x75 mm Bandeja lisa 50x75 mm
Sub-grupo 11	-		
C40 (EVAPORADOR)	51.65	RV-K Eca 5G4	Bandeja lisa 50x75 mm
Sub-grupo 12	-		
C41 (DESAIREADOR+HOMOGENEIZADOR)	56.17	RV-K Eca 5G16	Bandeja lisa 50x75 mm Tubo superficial D=32 mm Bandeja lisa 50x75 mm
Sub-grupo 13	-		
C42 (CINTAN SINFIN+BOMBA)	64.88	RV-K Eca 5G2.5	Bandeja lisa 50x75 mm Bandeja lisa 50x75 mm
Sub-grupo 14	-		
C43 (PASTEURIZADOR)	39.04	RV-K Eca 5G2.5	Bandeja lisa 50x75 mm Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 15	-		
C44 (LLENADORA)	45.03	RV-K Eca 5G2.5	Bandeja lisa 50x75 mm

1.6. Planos

La instalación queda caracterizada gráficamente en el Documento II: Planos, en los planos de Instalación de electricidad, en los cuales se incluye la distribución en planta de la misma, así como el esquema unifilar.

2.- Memoria justificativa

2.1.- Bases de cálculo

2.1.1.- Sección de las líneas

La determinación reglamentaria de la sección de un cable consiste en calcular la sección mínima normalizada que satisface simultáneamente las tres condiciones siguientes:

- a) Criterio de la intensidad máxima admisible o de calentamiento.
 - a) La temperatura del conductor del cable, trabajando a plena carga y en régimen permanente, no debe superar en ningún momento la temperatura máxima admisible asignada de los materiales que se utilizan para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y es de 70°C para cables con aislamientos termoplásticos y de 90°C para cables con aislamientos termoestables.
 - b) Criterio de la caída de tensión.
 - b) La circulación de corriente a través de los conductores ocasiona una pérdida de potencia transportada por el cable y una caída de tensión o diferencia entre las tensiones en el origen y extremo de la canalización. Esta caída de tensión debe ser inferior a los límites marcados por el Reglamento en cada parte de la instalación, con el objeto de garantizar el funcionamiento de los receptores alimentados por el cable.
 - c) Criterio para la intensidad de cortocircuito.
 - c) La temperatura que puede alcanzar el conductor del cable, como consecuencia de un cortocircuito o sobreintensidad de corta duración, no debe sobrepasar la temperatura máxima admisible de corta duración (para menos de 5 segundos) asignada a los materiales utilizados para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y es de 160°C para cables con aislamiento termoplásticos y de 250°C para cables con aislamientos termoestables.

2.1.1.1.- Sección por intensidad máxima admisible o calentamiento

En el cálculo de las instalaciones se ha comprobado que las intensidades de cálculo de las líneas son inferiores a las intensidades máximas admisibles de los conductores según la norma UNE-HD 60364-5-52, teniendo en cuenta los factores de corrección según el tipo de instalación y sus condiciones particulares.

$$I_c < I_z$$

Intensidad de cálculo en servicio monofásico:

$$I_c = \frac{P_c}{U_f \cdot \cos \theta}$$

Intensidad de cálculo en servicio trifásico:

$$I_c = \frac{P_c}{\sqrt{3} \cdot U_l \cdot \cos \theta}$$

siendo:

I_c : Intensidad de cálculo del circuito, en A

I_z : Intensidad máxima admisible del conductor, en las condiciones de instalación, en A

P_c : Potencia de cálculo, en W

U_f : Tensión simple, en V

U_l : Tensión compuesta, en V

$\cos \theta$: Factor de potencia

2.1.1.2.- Sección por caída de tensión

De acuerdo a las instrucciones ITC-BT-14, ITC-BT-15 y ITC-BT-19 del REBT se verifican las siguientes condiciones:

En las instalaciones de enlace, la caída de tensión no debe superar los siguientes valores:

a) En el caso de contadores concentrados en un único lugar:

- Línea general de alimentación: 0,5%

- Derivaciones individuales: 1,0%

b) En el caso de contadores concentrados en más de un lugar:

- Línea general de alimentación: 1,0%

- Derivaciones individuales: 0,5%

Para cualquier circuito interior de viviendas, la caída de tensión no debe superar el 3% de la tensión nominal.

Para el resto de circuitos interiores, la caída de tensión límite es de:

- Circuitos de alumbrado: 3,0%
- Resto de circuitos: 5,0%

Para receptores monofásicos la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = 2 \cdot L \cdot I_c \cdot (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$$

Para receptores trifásicos la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot L \cdot I_c \cdot (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$$

siendo:

L: Longitud del cable, en m

X: Reactancia del cable, en Ω/km . Se considera despreciable hasta un valor de sección del cable de 120 mm². A partir de esta sección se considera un valor para la reactancia de 0,08 Ω/km .

R: Resistencia del cable, en Ω/m . Viene dada por:

$$R = \rho * \frac{1}{S}$$

siendo:

ρ : Resistividad del material en $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$

S: Sección en mm²

Se comprueba la caída de tensión a la temperatura prevista de servicio del conductor, siendo ésta de:

$$T = T_0 + (T_{\text{max}} - T_0) \cdot \left(\frac{I_c}{I_z} \right)^2$$

siendo:

T: Temperatura real estimada en el conductor, en °C

T₀: Temperatura ambiente para el conductor (40°C para cables al aire y 25°C para cables enterrados)

T_{max}: Temperatura máxima admisible del conductor según su tipo de aislamiento (90°C para conductores con aislamientos termoestables y 70°C para conductores con aislamientos termoplásticos, según la tabla 2 de la instrucción ITC-BT-07).

Con ello la resistividad a la temperatura prevista de servicio del conductor es de:

$$\rho_T = \rho_{20} \cdot [1 + \alpha \cdot (T - 20)]$$

para el cobre

$$\alpha = 0.00393^\circ\text{C}^{-1} \quad \rho_{20^\circ\text{C}} = \frac{1}{56} \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$$

para el aluminio

$$\alpha = 0.00403^\circ\text{C}^{-1} \quad \rho_{20^\circ\text{C}} = \frac{1}{35} \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$$

2.1.1.3.- Sección por intensidad de cortocircuito

Se calculan las intensidades de cortocircuito máximas y mínimas, tanto en cabecera 'lccc' como en pie 'lccp', de cada una de las líneas que componen la instalación eléctrica, teniendo en cuenta que la máxima intensidad de cortocircuito se establece para un cortocircuito entre fases, y la mínima intensidad de cortocircuito para un cortocircuito fase-neutro.

Entre Fases:

$$I_{cc} = \frac{U_l}{\sqrt{3} \cdot Z_t}$$

Fase y Neutro:

$$I_{cc} = \frac{U_f}{2 \cdot Z_t}$$

siendo:

U_l : Tensión compuesta, en V

U_f : Tensión simple, en V

Z_t : Impedancia total en el punto de cortocircuito, en $m\Omega$

I_{cc} : Intensidad de cortocircuito, en kA

La impedancia total en el punto de cortocircuito se obtiene a partir de la resistencia total y de la reactancia total de los elementos de la red aguas arriba del punto de cortocircuito:

$$Z_t = \sqrt{R_t^2 + X_t^2}$$

siendo:

R_t : Resistencia total en el punto de cortocircuito.

X_t : Reactancia total en el punto de cortocircuito.

La impedancia total en cabecera se ha calculado teniendo en cuenta la ubicación del transformador y de la acometida.

En el caso de partir de un transformador se calcula la resistencia y reactancia del transformador aplicando la formulación siguiente:

$$R_{cc,T} = \frac{\varepsilon_{R_{cc,T}} \cdot U_l^2}{S_n}$$
$$X_{cc,T} = \frac{\varepsilon_{X_{cc,T}} \cdot U_l^2}{S_n}$$

siendo:

$R_{cc,T}$: Resistencia de cortocircuito del transformador, en $m\Omega$

$X_{cc,T}$: Reactancia de cortocircuito del transformador, en $m\Omega$

$ER_{cc,T}$: Tensión resistiva de cortocircuito del transformador

$EX_{cc,T}$: Tensión reactiva de cortocircuito del transformador

S_n : Potencia aparente del transformador, en kVA

En el caso de introducir la intensidad de cortocircuito en cabecera, se estima la resistencia y reactancia de la acometida aguas arriba que genere la intensidad de cortocircuito indicada.

2.1.2.- Cálculo de las protecciones

2.1.2.1.- Fusibles

Los fusibles protegen a los conductores frente a sobrecargas y cortocircuitos.

Se comprueba que la protección frente a sobrecargas cumple que:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1.45 \cdot I_z$$

siendo:

I_c : Intensidad que circula por el circuito, en A

I_n : Intensidad nominal del dispositivo de protección, en A

I_z : Intensidad máxima admisible del conductor, en las condiciones de instalación, en A

I_2 : Intensidad de funcionamiento de la protección, en A. En el caso de los fusibles de tipo gG se toma igual a 1,6 veces la intensidad nominal del fusible.

Frente a cortocircuito se verifica que los fusibles cumplen que:

- a) El poder de corte del fusible " I_{cu} " es mayor que la máxima intensidad de cortocircuito que puede presentarse.
- b) Cualquier intensidad de cortocircuito que puede presentarse se debe interrumpir en un tiempo inferior al que provocaría que el conductor alcanzase su temperatura

límite (160°C para cables con aislamientos termoplásticos y 250°C para cables con aislamientos termoestables), comprobándose que:

$$I_{cc,5s} > I_f$$

$$I_{cc} > I_f$$

b) siendo:

I_{cc} : Intensidad de cortocircuito en la línea que protege el fusible, en A

I_f : Intensidad de fusión del fusible en 5 segundos, en A

$I_{cc,5s}$: Intensidad de cortocircuito en el cable durante el tiempo máximo de 5 segundos, en A. Se calcula mediante la expresión:

$$I_{cc} = \frac{k \cdot S}{\sqrt{t}}$$

b) siendo:

S: Sección del conductor, en mm²

t: tiempo de duración del cortocircuito, en s

k: constante que depende del material y aislamiento del conductor

	PVC XLPE	
	Cu 115	143
Al	76	94

La longitud máxima de cable protegida por un fusible frente a cortocircuito se calcula como sigue:

$$L_{\max} = \frac{U_f}{I_f \cdot \sqrt{(R_f + R_n)^2 + (X_f + X_n)^2}}$$

siendo:

R_f : Resistencia del conductor de fase, en Ω/km

R_n : Resistencia del conductor de neutro, en Ω/km

X_f : Reactancia del conductor de fase, en Ω/km

X_n : Reactancia del conductor de neutro, en Ω/km

2.1.2.2.- Interruptores automáticos

Al igual que los fusibles, los interruptores automáticos protegen frente a sobrecargas y cortocircuito.

Se comprueba que la protección frente a sobrecargas cumple que:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$
$$I_2 \leq 1.45 \cdot I_z$$

siendo:

I_c : Intensidad que circula por el circuito, en A

I_2 : Intensidad de funcionamiento de la protección. En este caso, se toma igual a 1,45 veces la intensidad nominal del interruptor automático.

Frente a cortocircuito se verifica que los interruptores automáticos cumplen que:

- a) El poder de corte del interruptor automático ' I_{cu} ' es mayor que la máxima intensidad de cortocircuito que puede presentarse en cabecera del circuito.
- b) La intensidad de cortocircuito mínima en pie del circuito es superior a la intensidad de regulación del disparo electromagnético ' I_{mag} ' del interruptor automático según su tipo de curva.

	I_{mag}
Curva B	$5 \times I_n$
Curva C	$10 \times I_n$
Curva D	$20 \times I_n$

c) El tiempo de actuación del interruptor automático es inferior al que provocaría daños en el conductor por alcanzarse en el mismo la temperatura máxima admisible según su tipo de aislamiento. Para ello, se comparan los valores de energía específica pasante ($I^2 \cdot t$) durante la duración del cortocircuito, expresados en $A^2 \cdot s$, que permite pasar el interruptor, y la que admite el conductor.

c) Para esta última comprobación se calcula el tiempo máximo en el que debería actuar la protección en caso de producirse el cortocircuito, tanto para la intensidad de cortocircuito máxima en cabecera de línea como para la intensidad de cortocircuito mínima en pie de línea, según la expresión ya reflejada anteriormente:

$$t = \frac{k^2 \cdot S^2}{I_{cc}^2}$$

c) Los interruptores automáticos cortan en un tiempo inferior a 0,1 s, según la norma UNE 60898, por lo que si el tiempo anteriormente calculado estuviera por encima de dicho valor, el disparo del interruptor automático quedaría garantizado para cualquier intensidad de cortocircuito que se produjese a lo largo del cable. En caso contrario, se comprueba la curva i^2t del interruptor, de manera que el valor de la energía específica pasante del interruptor sea inferior a la energía específica pasante admisible por el cable.

$$I^2 \cdot t_{\text{interruptor}} \leq I^2 \cdot t_{\text{cable}}$$
$$I^2 \cdot t_{\text{cable}} = k^2 \cdot S^2$$

2.1.2.3.- Guardamotores

Una alternativa al empleo de interruptores automáticos para la protección de motores monofásicos o trifásicos frente a sobrecargas y cortocircuitos es la utilización de guardamotores. Se diferencian de los magnetotérmicos en que se trata de una protección regulable capaz de soportar la intensidad de arranque de los motores, además de actuar en caso de falta de tensión en una de sus fases.

2.1.2.4.- Limitadores de sobretensión

Según ITC-BT-23, las instalaciones interiores se deben proteger contra sobretensiones transitorias siempre que la instalación no esté alimentada por una red de distribución subterránea en su totalidad, es decir, toda instalación que sea alimentada por algún tramo de línea de distribución aérea sin pantalla metálica unida a tierra en sus extremos deberá protegerse contra sobretensiones.

Los limitadores de sobretensión serán de clase C (tipo II) en los cuadros y, en el caso de que el edificio disponga de pararrayos, se añadirán limitadores de sobretensión de clase B (tipo I) en la centralización de contadores.

2.1.2.5.- Protección contra sobretensiones permanentes

La protección contra sobretensiones permanentes requiere un sistema de protección distinto del empleado en las sobretensiones transitorias. En vez de derivar a tierra para evitar el exceso de tensión, se necesita desconectar la instalación de la red eléctrica para evitar que la sobretensión llegue a los equipos.

El uso de la protección contra este tipo de sobretensiones es indispensable en áreas donde se puedan producir cortes continuos en el suministro de electricidad o donde existan fluctuaciones del valor de tensión suministrada por la compañía eléctrica.

En áreas donde se puedan producir cortes continuos en el suministro de electricidad o donde existan fluctuaciones del valor de tensión suministrada por la compañía eléctrica la instalación se protegerá contra sobretensiones permanentes, según se indica en el artículo 16.3 del REBT.

La protección consiste en una bobina asociada al interruptor automático que controla la tensión de la instalación y que, en caso de sobretensión permanente, provoca el disparo del interruptor asociado.

2.1.3.- Cálculo de la puesta a tierra

2.1.3.1.- Diseño del sistema de puesta a tierra

Red de toma de tierra para estructura metálica compuesta por 235 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 y 8 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 a conectar.

2.1.3.2.- Interruptores diferenciales

Los interruptores diferenciales protegen frente a contactos directos e indirectos y deben cumplir los dos requisitos siguientes:

a) Debe actuar correctamente para el valor de la intensidad de defecto calculada, de manera que la sensibilidad 'S' asignada al diferencial cumpla:

$$a) \quad S \leq \frac{U_{seg}}{R_{\dots}}$$

a) siendo:

U_{seg} : Tensión de seguridad, en V. De acuerdo a la instrucción ITC-BT-18 del reglamento REBT la tensión de seguridad es de 24 V para los locales húmedos y viviendas y 50 V para el resto.

R_T : Resistencia de puesta a tierra, en ohm. Este valor debe ser inferior a 15 ohm para edificios con pararrayos y a 37 ohm en edificios sin pararrayos, de acuerdo con GUIA-BT-26.

b) Debe desconectar en un tiempo compatible con el exigido por las curvas de seguridad.

Por otro lado, la sensibilidad del interruptor diferencial debe permitir la circulación de la intensidad de fugas de la instalación debida a las capacidades parásitas de los cables. Así, la intensidad de no disparo del diferencial debe tener un valor superior a la

intensidad de fugas en el punto de instalación. La norma indica como intensidad mínima de no disparo la mitad de la sensibilidad.

2.2.- Resultados de cálculo

2.2.1.- Distribución de fases

La distribución de las fases se ha realizado de forma que la carga está lo más equilibrada posible.

CPM-1					
Planta	Esquema	P _{calc} [W]	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
0	CPM-1	-	53274.7	53274.7	53274.7
0	Cuadro de uso industrial 1	159824.1	53274.7	53274.7	53274.7

Cuadro de uso industrial 1					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1	Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1	-	5338.8	5338.8	5338.8
C8 (DESACTIVADOR)	C8 (DESACTIVADOR)	-	1000.0	1000.0	1000.0
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	3146.4	-	-
C5 (alumbrado de emergencia)	C5 (alumbrado de emergencia)	-	97.2	-	-
C6 (iluminación)	C6 (iluminación)	-	2202.5	-	-
C4 (iluminación)	C4 (iluminación)	-	-	-	2045.2
C7 (tomas)	C7 (tomas)	-	-	-	2900.0
C3 (iluminación)	C3 (iluminación)	-	-	2045.2	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	1300.0	-
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2	Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2	-	8086.2	8086.2	8086.2
C9 (puerta automatica)	C9 (puerta automatica)	-	1312.5	1312.5	1312.5
C10 (puerta automatica)	C10 (puerta automatica)	-	1312.5	1312.5	1312.5
C11 (puerta automatica)	C11 (puerta automatica)	-	729.2	729.2	729.2
C12 (iluminación)	C12 (iluminación)	-	2045.2	-	-
C13 (tomas)	C13 (tomas)	-	2300.0	-	-
C14 (alumbrado de emergencia)	C14 (alumbrado de emergencia)	-	43.2	-	-
C15 (alumbrado de emergencia)	C15 (alumbrado de emergencia)	-	32.4	-	-
C16 (iluminación)	C16 (iluminación)	-	-	1730.5	-
C17 (iluminación)	C17 (iluminación)	-	-	2202.5	-
C18 (iluminación)	C18 (iluminación)	-	-	2202.5	-
C19 (iluminación)	C19 (iluminación)	-	-	-	2202.5
C20 (iluminación)	C20 (iluminación)	-	-	-	2202.5
C21 (iluminación)	C21 (iluminación)	-	-	-	1258.6
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3	Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3	-	13439.0	-	-
C22 (iluminación)	C22 (iluminación)	-	2342.8	-	-
C23 (tomas)	C23 (tomas)	-	2500.0	-	-

Cuadro de uso industrial 1					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C24 (alumbrado de emergencia)	C24 (alumbrado de emergencia)	-	302.4	-	-
C25 (iluminación)	C25 (iluminación)	-	623.8	-	-
C26 (tomas)	C26 (tomas)	-	2900.0	-	-
C27 (iluminación)	C27 (iluminación)	-	2250.0	-	-
C28 (tomas)	C28 (tomas)	-	2800.0	-	-
C29 (tomas)	C29 (tomas)	-	1700.0	-	-
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4	Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4	-	48820.0	48820.0	48820.0
C30 (Compresor aire comprimido BOMBA)	C30 (Compresor aire comprimido BOMBA)	-	3858.3	3858.3	3858.3
C31 (Compresor equipo frio)	C31 (Compresor equipo frio)	-	11666.7	11666.7	11666.7
C32 (Caldera vapor Caldera ACS)	C32 (Caldera vapor Caldera ACS)	-	3000.0	3000.0	3000.0
C33 (Lavadora CIP)	C33 (Lavadora CIP)	-	13333.3	13333.3	13333.3
C34 (Volcador palots)	C34 (Volcador palots)	-	833.3	833.3	833.3
C35 (Escaldador)	C35 (Escaldador)	-	1666.7	1666.7	1666.7
C36 (CEPILLADORA)	C36 (CEPILLADORA)	-	5000.0	5000.0	5000.0
C37 (EXTRACTOR MULTITUFRUTA)	C37 (EXTRACTOR MULTITUFRUTA)	-	5000.0	5000.0	5000.0
C38 (EXTRACTOR PIÑA)	C38 (EXTRACTOR PIÑA)	-	4583.3	4583.3	4583.3
C39 (REFINADORA)	C39 (REFINADORA)	-	8333.3	8333.3	8333.3
C40 (EVPORADOR)	C40 (EVPORADOR)	-	6666.7	6666.7	6666.7
C41 (DESAIREADOR HOMOGENEIZADOR)	C41 (DESAIREADOR HOMOGENEIZADOR)	-	11666.7	11666.7	11666.7
C42 (CINTAN SINFIN BOMBA)	C42 (CINTAN SINFIN BOMBA)	-	2716.7	2716.7	2716.7
C43 (PASTEURIZADOR)	C43 (PASTEURIZADOR)	-	3333.3	3333.3	3333.3
C44 (LLENADORA)	C44 (LLENADORA)	-	2666.7	2666.7	2666.7

2.2.2.- Cálculos

Los resultados obtenidos se resumen en las siguientes tablas:

Derivaciones individuales

Datos de cálculo								
Planta	Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)	c.d.t _c (%)
0	Cuadro de uso industrial 1	159.82	18.59	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 4x120+1G70	230.69	304.00	0.32	0.32

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	F_{Cagrup}	R_{inc} (%)	I'_z (A)
Cuadro de uso industrial 1	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 4x120+1G70	Tubo enterrado D=160 mm	304.00	1.00	-	304.00

Sobrecarga y cortocircuito											
Esquema	Línea	I_c (A)	Protección es Fusible (A)	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccp} (s)	t_{ficcp} (s)	L_{max} (m)
Cuadro de uso industrial 1	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 4x120+1G70	230.69	250	400.00	304.00	100	12.000	5.270	10.60	0.52	356.51

Instalación interior

Locales comerciales

En la entrada de cada local comercial se instala un cuadro general de mando y protección, que contiene los siguientes dispositivos de protección:

Interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, o varios interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos de cada uno de los circuitos o grupos de circuitos en función del tipo o carácter de la instalación.

Interruptor automático de corte omnipolar, destinado a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores.

Para cumplir con ITC-BT-47 en el caso particular de motores trifásicos, la protección contra sobrecargas y cortocircuitos se lleva a cabo mediante guardamotores, protección que cubre además el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases.

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

Datos de cálculo de Cuadro de uso industrial 1							
Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	c.d.t ac (%)
Cuadro de uso industrial 1							
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1	16.02	1.94	RV-K Eca 5G4	23.12	32.00	0.10	0.43
Sub-grupo 1							
C8 (DEACTIVADOR)	3.00	78.51	RV-K Eca 5G2.5	4.33	24.00	1.14	1.57
Sub-grupo 2							
C1 (iluminación)	3.15	306.90	H07V-K Eca 3G6	13.68	34.00	3.88	4.30
C5 (alumbrado de emergencia)	0.10	139.24	H07V-K Eca 3G1.5	0.42	14.50	0.31	0.74
C6 (iluminación)	2.20	184.87	H07V-K Eca 3G4	9.58	26.00	2.98	3.40

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Datos de cálculo de Cuadro de uso industrial 1							
Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I _z (A)	c.d.t (%)	c.d.t ac (%)
Sub-grupo 3							
C4 (iluminación)	2.05	166.04	H07V-K Eca 3G2.5	8.89	20.00	3.9 3	4.35
C7 (tomas)	3.45	206.81	RV-K Eca 3G6	15.00	49.00	4.3 2	4.74
Sub-grupo 4							
C3 (iluminación)	2.05	174.91	H07V-K Eca 3G4	8.89	26.00	3.0 2	3.44
C2 (tomas)	3.45	36.04	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	20.00	2.8 7	3.30
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2	24.26	37.58	RV-K Eca 4x25+1G16	35.01	100.0 0	0.4 5	0.77
Sub-grupo 1							
C9 (puerta automática)	3.94	125.88	RV-K Eca 5G2.5	5.68	24.00	1.8 3	2.61
Sub-grupo 2							
C10 (puerta automática)	3.94	124.44	H07V-K Eca 5G2.5	5.68	18.00	2.0 0	2.77
Sub-grupo 3							
C11 (puerta automática)	2.19	31.99	RV-K Eca 5G2.5	3.16	27.00	0.3 4	1.11
Sub-grupo 4							
C12 (iluminación)	2.05	167.22	H07V-K Eca 3G4	8.89	26.00	2.5 4	3.31
C13 (tomas)	3.45	142.06	RV-K Eca 3G4	15.00	38.00	4.0 3	4.80
C14 (alumbrado de emergencia)	0.04	102.55	H07V-K Eca 3G1.5	0.19	14.50	0.1 8	0.95
C15 (alumbrado de emergencia)	0.03	49.81	H07V-K Eca 3G1.5	0.14	14.50	0.0 7	0.84
Sub-grupo 5							
C16 (iluminación)	1.73	171.88	H07V-K Eca 3G4	7.52	26.00	3.0 4	3.81
C17 (iluminación)	2.20	181.59	H07V-K Eca 3G4	9.58	26.00	3.1 8	3.95
C18 (iluminación)	2.20	187.93	H07V-K Eca 3G6	9.58	34.00	2.6 2	3.39
Sub-grupo 6							
C19 (iluminación)	2.20	199.26	H07V-K Eca 3G6	9.58	34.00	2.6 8	3.45
C20 (iluminación)	2.20	196.38	H07V-K Eca 3G4	9.58	26.00	3.6 3	4.40
C21 (iluminación)	1.26	108.07	H07V-K Eca 3G2.5	5.47	20.00	2.3 3	3.10
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3	13.44	33.08	RV-K Eca 2x25+1G16	58.43	115.0 0	1.3 6	1.68
Sub-grupo 1							

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Datos de cálculo de Cuadro de uso industrial 1							
Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I _z (A)	c.d.t (%)	c.d.t ac (%)
C22 (iluminación)	2.34	228.48	H07V-K Eca 3G4	10.19	26.00	1.88	3.56
C23 (tomas)	3.45	72.36	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	20.00	4.20	5.87
C24 (alumbrado de emergencia)	0.30	147.96	H07V-K Eca 3G1.5	1.31	14.50	0.81	2.49
C25 (iluminación)	0.62	74.72	H07V-K Eca 3G1.5	2.71	14.50	0.76	2.44
C26 (tomas)	3.45	76.67	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	20.00	3.03	4.71
Sub-grupo 2							
C27 (iluminación)	2.25	450.90	H07V-K Eca 3G10	9.78	40.00	2.38	4.06
C28 (tomas)	3.45	56.00	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	20.00	3.45	5.13
C29 (tomas)	3.45	20.85	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	20.00	1.69	3.37
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4	146.46	5.55	RV-K Eca 4x120+1G70	211.40	272.00	0.09	0.41
Sub-grupo 1							
C30 (Compresor aire comprimido+BOMBA)	11.58	95.47	RV-K Eca 5G2.5	16.71	22.95	2.31	2.72
Sub-grupo 2							
C31 (Compresor equipo frio)	35.00	50.44	RV-K Eca 5G10	50.52	63.00	2.37	2.79
Sub-grupo 3							
C32 (Caldera vapor+Caldera ACS)	9.00	101.54	RV-K Eca 5G2.5	12.99	27.00	3.36	3.77
Sub-grupo 4							
C33 (Lavadora+CIP)	40.00	92.53	RV-K Eca 5G16	57.74	72.25	0.90	1.32
Sub-grupo 5							
C34 (Volcador palots)	2.50	48.68	RV-K Eca 5G2.5	3.61	22.95	0.59	1.00
Sub-grupo 6							
C35 (Escaldador)	5.00	31.37	RV-K Eca 5G2.5	7.22	27.00	0.77	1.18
Sub-grupo 7							
C36 (CEPILLADORA)	15.00	36.09	RV-K Eca 5G2.5	21.65	27.00	2.91	3.33
Sub-grupo 8							
C37 (EXTRACTOR MULTITUFRUTA)	15.00	38.69	RV-K Eca 5G2.5	21.65	27.00	3.12	3.54
Sub-grupo 9							
C38 (EXTRACTOR PIÑA)	13.75	37.87	RV-K Eca 5G2.5	19.85	27.00	2.75	3.17

Datos de cálculo de Cuadro de uso industrial 1							
Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)	c.d.t ac (%)
Sub-grupo 10							
C39 (REFINADORA)	25.00	47.31	RV-K Eca 5G10	36.08	53.55	1.5 4	1.95
Sub-grupo 11							
C40 (EVAPORADOR)	20.00	51.65	RV-K Eca 5G4	28.87	36.00	3.4 7	3.89
Sub-grupo 12							
C41 (DESAIREADOR+HOMOGENEIZADOR)	35.00	56.17	RV-K Eca 5G16	50.52	72.25	1.1 6	1.58
Sub-grupo 13							
C42 (CINTAN SINFIN+BOMBA)	8.15	64.88	RV-K Eca 5G2.5	11.76	22.95	1.4 9	1.91
Sub-grupo 14							
C43 (PASTEURIZADOR)	10.00	39.04	RV-K Eca 5G2.5	14.43	24.00	1.9 8	2.40
Sub-grupo 15							
C44 (LLENADORA)	8.00	45.03	RV-K Eca 5G2.5	11.55	27.00	1.7 9	2.21

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I _z (A)	FC _{agrup} p	R _{inc} (%)	I' _z (A)
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1	RV-K Eca 5G4	Tubo superficial D=32 mm	32.00	1.00	-	32.00
C8 (DESACTIVADOR)	RV-K Eca 5G2.5	Tubo superficial D=32 mm	24.00	1.00	-	24.00
		Bandeja lisa 50x75 mm	27.00	1.00	-	27.00
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G6	Tubo superficial D=32 mm	34.00	1.00	-	34.00
C5 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	14.50	1.00	-	14.50
C6 (iluminación)	H07V-K Eca 3G4	Tubo superficial D=32 mm	26.00	1.00	-	26.00
C4 (iluminación)	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm	20.00	1.00	-	20.00
C7 (tomas)	RV-K Eca 3G6	Tubo superficial D=32 mm	49.00	1.00	-	49.00
		Bandeja lisa 50x75 mm	52.00	1.00	-	52.00
C3 (iluminación)	H07V-K Eca 3G4	Tubo superficial D=32 mm	26.00	1.00	-	26.00
C2 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm	20.00	1.00	-	20.00
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2	RV-K Eca 4x25+1G16	Tubo superficial D=40 mm	100.0 0	1.00	-	100.0 0

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I _z (A)	FC _{agrup} _p	R _{inc} (%)	I' _z (A)
C9 (puerta automática)	RV-K Eca 5G2.5	Bandeja lisa 50x75 mm	27.00	1.00	-	27.00
		Tubo superficial D=32 mm	24.00	1.00	-	24.00
C10 (puerta automática)	H07V-K Eca 5G2.5	Tubo superficial D=32 mm	18.00	1.00	-	18.00
C11 (puerta automática)	RV-K Eca 5G2.5	Bandeja lisa 50x75 mm	27.00	1.00	-	27.00
C12 (iluminación)	H07V-K Eca 3G4	Tubo superficial D=32 mm	26.00	1.00	-	26.00
C13 (tomas)	RV-K Eca 3G4	Bandeja lisa 50x75 mm	40.00	1.00	-	40.00
		Tubo superficial D=32 mm	38.00	1.00	-	38.00
C14 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	14.50	1.00	-	14.50
C15 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	14.50	1.00	-	14.50
C16 (iluminación)	H07V-K Eca 3G4	Tubo superficial D=32 mm	26.00	1.00	-	26.00
C17 (iluminación)	H07V-K Eca 3G4	Tubo superficial D=32 mm	26.00	1.00	-	26.00
C18 (iluminación)	H07V-K Eca 3G6	Tubo superficial D=32 mm	34.00	1.00	-	34.00
C19 (iluminación)	H07V-K Eca 3G6	Tubo superficial D=32 mm	34.00	1.00	-	34.00
C20 (iluminación)	H07V-K Eca 3G4	Tubo superficial D=32 mm	26.00	1.00	-	26.00
C21 (iluminación)	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm	20.00	1.00	-	20.00
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3	RV-K Eca 2x25+1G16	Tubo superficial D=32 mm	115.00	1.00	-	115.00
C22 (iluminación)	H07V-K Eca 3G4	Tubo superficial D=32 mm	26.00	1.00	-	26.00
C23 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm	20.00	1.00	-	20.00
C24 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	14.50	1.00	-	14.50
C25 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	14.50	1.00	-	14.50
C26 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm	20.00	1.00	-	20.00
C27 (iluminación)	H07V-K Eca 3G10	Tubo superficial D=32 mm	46.00	1.00	-	46.00

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I _z (A)	FC _{agrup} _p	R _{inc} (%)	I' _z (A)
		Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=25 mm	40.00	1.00	-	40.00
C28 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm	20.00	1.00	-	20.00
C29 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm	20.00	1.00	-	20.00
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4	RV-K Eca 4x120+1G70	Tubo superficial D=75 mm	272.00	1.00	-	272.00
C30 (Compresor aire comprimido+BOMBA)	RV-K Eca 5G2.5	Bandeja lisa 50x75 mm	27.00	1.00	-	27.00
		Tubo superficial D=32 mm	24.00	1.00	-	24.00
		Bandeja lisa 50x75 mm	27.00	0.85	-	22.95
C31 (Compresor equipo frio)	RV-K Eca 5G10	Bandeja lisa 50x75 mm	63.00	1.00	-	63.00
C32 (Caldera vapor+Caldera ACS)	RV-K Eca 5G2.5	Bandeja lisa 50x75 mm	27.00	1.00	-	27.00
C33 (Lavadora+CIP)	RV-K Eca 5G16	Bandeja lisa 50x75 mm	85.00	0.85	-	72.25
		Bandeja lisa 50x75 mm	85.00	1.00	-	85.00
C34 (Volcador palots)	RV-K Eca 5G2.5	Bandeja lisa 50x75 mm	27.00	0.85	-	22.95
		Bandeja lisa 50x75 mm	27.00	1.00	-	27.00
C35 (Escaldador)	RV-K Eca 5G2.5	Bandeja lisa 50x75 mm	27.00	1.00	-	27.00
C36 (CEPILLADORA)	RV-K Eca 5G2.5	Bandeja lisa 50x75 mm	27.00	1.00	-	27.00
C37 (EXTRACTOR MULTITUFRUTA)	RV-K Eca 5G2.5	Bandeja lisa 50x75 mm	27.00	1.00	-	27.00
C38 (EXTRACTOR PIÑA)	RV-K Eca 5G2.5	Bandeja lisa 50x75 mm	27.00	1.00	-	27.00
C39 (REFINADORA)	RV-K Eca 5G10	Bandeja lisa 50x75 mm	63.00	0.85	-	53.55
		Bandeja lisa 50x75 mm	63.00	1.00	-	63.00
C40 (EVPORADOR)	RV-K Eca 5G4	Bandeja lisa 50x75 mm	36.00	1.00	-	36.00
C41 (DESAIREADOR+HOMOGENEIZADOR)	RV-K Eca 5G16	Bandeja lisa 50x75 mm	85.00	1.00	-	85.00
		Tubo superficial D=32 mm	77.00	1.00	-	77.00

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I _z (A)	FC _{agrup} _p	R _{inc} (%)	I' _z (A)
		Bandeja lisa 50x75 mm	85.00	0.85	-	72.25
C42 (CINTAN SINFIN+BOMBA)	RV-K Eca 5G2.5	Bandeja lisa 50x75 mm	27.00	0.85	-	22.95
		Bandeja lisa 50x75 mm	27.00	1.00	-	27.00
C43 (PASTEURIZADOR)	RV-K Eca 5G2.5	Bandeja lisa 50x75 mm	27.00	1.00	-	27.00
		Tubo superficial D=32 mm	24.00	1.00	-	24.00
C44 (LLENADORA)	RV-K Eca 5G2.5	Bandeja lisa 50x75 mm	27.00	1.00	-	27.00

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro de uso industrial 1'										
Esquema	Línea	I _c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos IGA: 250 LS: Clase C(tipo II), 40 kA 1.2 kV	I _z (A)	I _z (A)	I _{cu} (kA)	I _{ccc} (kA)	I _{ccp} (kA)	t _{ccc} (s)	t _{ccp} (s)
Cuadro de uso industrial 1										
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1	RV-K Eca 5G4	23.12	Aut: 25 {C',B',D'}	36.25	32.00	15	10.58 2	3.69 2	2.63	0.02
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 4 polos							
C8 (DESACTIVADOR)	RV-K Eca 5G2.5	4.33	Aut: 10 {C',B'}	14.50	24.00	10	7.414	0.15 5	< 0.01	5.34
Sub-grupo 2			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G6	13.68	Aut: 16 {C',B'}	23.20	34.00	10	7.414	0.30 0	< 0.01	5.29
C5 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	0.42	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.50	10	7.414	0.11 9	< 0.01	2.10
C6 (iluminación)	H07V-K Eca 3G4	9.58	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	26.00	10	7.414	0.27 4	< 0.01	2.81
Sub-grupo 3			Dif: 25, 30, 2 polos							
C4 (iluminación)	H07V-K Eca 3G2.5	8.89	Aut: 10 {C',B'}	14.50	20.00	10	7.414	0.19 8	< 0.01	2.10
C7 (tomas)	RV-K Eca 3G6	15.00	Aut: 16 {C',B'}	23.20	49.00	10	7.414	0.27 9	< 0.01	9.49
Sub-grupo 4			Dif: 25, 30, 2 polos							
C3 (iluminación)	H07V-K Eca 3G4	8.89	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	26.00	10	7.414	0.25 2	< 0.01	3.32
C2 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	10	7.414	0.44 5	< 0.01	0.42
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2	RV-K Eca 4x25+1G16	35.01	Aut: 40 {C,B,D}	58.00	100.0 0	15	10.58 2	2.17 5	2.63	2.70
Sub-grupo 1			Dif: 40, 300, 4 polos							
C9 (puerta automatica)	RV-K Eca 5G2.5	5.68	Guard: 6	9.13	24.00	15	4.367	0.10 3	0.04	12.1 1
Sub-grupo 2			Dif: 40, 300, 4 polos							
C10 (puerta automatica)	H07V-K Eca 5G2.5	5.68	Guard: 6	9.13	18.00	15	4.367	0.11 0	0.04	6.79
Sub-grupo 3			Dif: 40, 300, 4 polos							
C11 (puerta automatica)	RV-K Eca 5G2.5	3.16	Guard: 4	5.80	27.00	15	4.367	0.33 6	0.04	1.13
Sub-grupo 4			Dif: 40, 30, 2 polos							
C12 (iluminación)	H07V-K Eca 3G4	8.89	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	26.00	6	4.367	0.28 0	0.04	2.71

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

PROYECTO DE UNA PLANTA DE PROCESADO DE 10 T/H DE FRUTAS TROPICALES PARA OBTENCIÓN DE CONCENTRADOS, LOS ALCARRIZOS, SANTO DOMINGO (REPUBLICA DOMINICANA).

DOCUMENTO I. MEMORIA - ANEJO 6. INGENIERIA DE LAS OBRAS - SUBANEJO 6.8. INSTALACION ELECTRICA.

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro de uso industrial 1'										
Esquema	Línea	I _c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I ₂ (A)	I _z (A)	I _{cu} (kA)	I _{ccc} (kA)	I _{ccp} (kA)	t _{iccc} (s)	t _{iccp} (s)
C13 (tomas)	RV-K Eca 3G4	15.00	Aut: 16 {C',B'}	23.20	38.00	6	4.367	0.28 3	0.04	4.09
C14 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	0.19	Aut: 10 {B'}	14.50	14.50	6	4.367	0.08 9	0.04	3.80
C15 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	0.14	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.50	6	4.367	0.17 5	0.04	0.97
Sub-grupo 5			Dif: 40, 30, 2 polos							
C16 (iluminación)	H07V-K Eca 3G4	7.52	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	26.00	6	4.367	0.20 5	0.04	5.05
C17 (iluminación)	H07V-K Eca 3G4	9.58	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	26.00	6	4.367	0.24 5	0.04	3.52
C18 (iluminación)	H07V-K Eca 3G6	9.58	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	34.00	6	4.367	0.29 0	0.04	5.66
Sub-grupo 6			Dif: 40, 30, 2 polos							
C19 (iluminación)	H07V-K Eca 3G6	9.58	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	34.00	6	4.367	0.28 4	0.04	5.92
C20 (iluminación)	H07V-K Eca 3G4	9.58	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	26.00	6	4.367	0.21 8	0.04	4.46
C21 (iluminación)	H07V-K Eca 3G2.5	5.47	Aut: 10 {C',B'}	14.50	20.00	6	4.367	0.19 5	0.04	2.18
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3	RV-K Eca 2x25+1G16	58.43	Aut: 63 {C,B,D}	91.35	115.0 0	15	10.58 2	2.35 0	2.63	2.31
Sub-grupo 1			Dif: 63, 30, 2 polos							
C22 (iluminación)	H07V-K Eca 3G4	10.19	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	26.00	6	4.719	0.41 2	0.09	1.25
C23 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B'}	23.20	20.00	6	4.719	0.30 0	0.09	0.92
C24 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	1.31	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.50	6	4.719	0.13 9	0.09	1.55
C25 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	2.71	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	4.719	0.28 4	0.09	0.37
C26 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	4.719	0.39 7	0.09	0.53
Sub-grupo 2			Dif: 63, 30, 2 polos							
C27 (iluminación)	H07V-K Eca 3G10	9.78	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	40.00	6	4.719	0.32 3	0.09	12.6 9
C28 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	4.719	0.35 6	0.09	0.65
C29 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	4.719	0.62 9	0.09	0.21
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4	RV-K Eca 4x120+1G70	211.4 0	Aut: 250 {C,B,D}	362.5 0	272.0 0	36	10.58 2	5.07 9	2.63	11.4 2
Sub-grupo 1			Dif: 40, 300, 4 polos							
C30 (Compresor aire comprimido+BOMBA)	RV-K Eca 5G2.5	16.71	Guard: 18	26.10	22.95	15	10.19 9	0.24 8	2.83	2.08
Sub-grupo 2			Dif: 63, 300, 4 polos							
C31 (Compresor equipo frio)	RV-K Eca 5G10	50.52	Aut: 63 {C',B'}	91.35	63.00	15	10.19 9	0.86 2	2.83	2.75
Sub-grupo 3			Dif: 25, 30, 4 polos							
C32 (Caldera vapor+Caldera ACS)	RV-K Eca 5G2.5	12.99	Aut: 16 {B'}	23.20	27.00	15	10.19 9	0.15 7	2.83	5.19
Sub-grupo 4			Dif: 63, 30, 4 polos							
C33 (Lavadora+CIP)	RV-K Eca 5G16	57.74	Aut: 63 {C',B',D'}	91.35	72.25	15	10.19 9	1.36 2	2.83	2.82
Sub-grupo 5			Dif: 40, 300, 4 polos							
C34 (Volcador palots)	RV-K Eca 5G2.5	3.61	Guard: 4	5.80	22.95	15	10.19 9	0.24 9	2.83	2.06
Sub-grupo 6			Dif: 25, 30, 4 polos							
C35 (Escaldador)	RV-K Eca 5G2.5	7.22	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	27.00	15	10.19 9	0.37 8	2.83	0.89
Sub-grupo 7			Dif: 40, 300, 4 polos							

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro de uso industrial 1'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccc} (s)	t_{iccp} (s)
C36 (CEPILLADORA)	RV-K Eca 5G2.5	21.65	Guard: 23	33.35	27.00	15	10.19 9	0.33 2	2.83	1.16
Sub-grupo 8			Dif: 25, 30, 4 polos							
C37 (EXTRACTOR MULTITUFRUTA)	RV-K Eca 5G2.5	21.65	Aut: 25 {C',B'}	36.25	27.00	15	10.19 9	0.31 0	2.83	1.33
Sub-grupo 9			Dif: 40, 300, 4 polos							
C38 (EXTRACTOR PIÑA)	RV-K Eca 5G2.5	19.85	Guard: 23	33.35	27.00	15	10.19 9	0.31 7	2.83	1.27
Sub-grupo 10			Dif: 40, 30, 4 polos							
C39 (REFINADORA)	RV-K Eca 5G10	36.08	Aut: 40 {C',B',D'}	58.00	53.55	15	10.19 9	0.91 0	2.83	2.47
Sub-grupo 11			Dif: 40, 30, 4 polos							
C40 (EVAPORADOR)	RV-K Eca 5G4	28.87	Aut: 32 {C',B'}	46.40	36.00	15	10.19 9	0.36 8	2.83	2.41
Sub-grupo 12			Dif: 63, 30, 4 polos							
C41 (DESAIREADOR+HOMOGENEIZADOR)	RV-K Eca 5G16	50.52	Aut: 63 {C',B',D'}	91.35	72.25	15	10.19 9	1.33 7	2.83	2.93
Sub-grupo 13			Dif: 40, 300, 4 polos							
C42 (CINTAN SINFIN+BOMBA)	RV-K Eca 5G2.5	11.76	Guard: 14	20.30	22.95	15	10.19 9	0.25 8	2.83	1.92
Sub-grupo 14			Dif: 25, 30, 4 polos							
C43 (PASTEURIZADOR)	RV-K Eca 5G2.5	14.43	Aut: 16 {C',B'}	23.20	24.00	15	10.19 9	0.30 8	2.83	1.35
Sub-grupo 15			Dif: 25, 30, 4 polos							
C44 (LLENADORA)	RV-K Eca 5G2.5	11.55	Aut: 16 {C',B'}	23.20	27.00	15	10.19 9	0.26 9	2.83	1.77

































Leyenda









c.d.t	caída de tensión (%)
c.d.t _{ac}	caída de tensión acumulada (%)
I_c	intensidad de cálculo del circuito (A)
I_z	intensidad máxima admisible del conductor en las condiciones de instalación (A)
$F_{C_{agrup}}$	factor de corrección por agrupamiento porcentaje de reducción de la intensidad admisible por conductor en zona de riesgo de incendio o explosión (%)
R_{inc}	intensidad máxima admisible corregida del conductor en las condiciones de instalación (A)
I'_z	intensidad de funcionamiento de la protección (A)
I_2	poder de corte de la protección (kA)
I_{cu}	intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (kA)
I_{ccc}	intensidad de cortocircuito al final de la línea (kA)
I_{ccp}	

Leyenda	
L_{max}	longitud máxima de la línea protegida por el fusible a cortocircuito (A)
P_{calc}	potencia de cálculo (kW)
t_{iccc}	tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (s)
t_{iccp}	tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al final de la línea (s)
t_{ficcp}	tiempo de fusión del fusible para la intensidad de cortocircuito (s)

2.2.3.- Símbolos utilizados

A continuación, se muestran los símbolos utilizados en los planos del proyecto:

	Servicio monofásico		Servicio trifásico
	Salida para lámpara incandescente, vapor de mercurio o similar, empotrada en techo		Luminaria de emergencia
	Lámpara fluorescente con cuatro tubos		Lámpara fluorescente
	Cuadro individual		Subcuadro
	Toma de uso general doble		Conmutador
	Toma de uso general		Toma de uso general cuádruple
	Toma de uso general triple		Salida para lámpara incandescente, vapor de mercurio o similar, adosada o colgada en pared
	Toma de uso general doble, estanca		Conmutador estanco
	Compresor aire comprimido		Compresor equipo frio
	Caldera vapor		Caldera ACS
	Lavadora		CEPILLADORA
	Escaldador		EXTRACTOR PIÑA
	EXTRACTOR MULTIFRUTA		CINTAN SINFIN
	DESACTIVADOR		REFINADORA
	EVAPORADOR		DESAIREADOR
	HOMOGENEIZADOR		PASTEURIZADOR

	LLENADORA		CIP
	BOMBA		Volcador palots
	Cruzamiento		Cruzamiento estanco
	Caja de protección y medida (CPM)		puerta automatica

3. Conclusión

Se realiza el diseño de la instalación de electricidad para abastecer todos los elementos eléctricos de la industria proyectada.

La instalación consta de la caja general de protección y medida a la entrada de la propiedad, con una derivación individual hasta dentro del edificio en el que se encuentra el cuadro general, con el que se abastecen cuatro subcuadros distribuidos en diferentes puntos de la industria:

- El subcuadro 1.1. es de servicio trifásico y alimenta a la sala de producción, sala calderas y sala maquinas.
- El subcuadro 1.2. es de servicio trifásico y abastece a la zona de producto terminado y sala CIP.
- El subcuadro 1.3 es de servicio monofásico y en él se incluyen todas las instalaciones de la zona de administración.
- El subcuadro 1.4. es de servicio trifásico y abastece a los equipos de producción, envasado y sala de máquinas.

En lo relativo al tipo de instalación de los cables que componen las líneas de distribución, en la zona administrativa se componen de tubos superficiales suspendido por encima del falso techo, mientras que en la zona industrial están formados por tubos superficiales y bandejas que canalizan los cables de los equipos. Además, se realiza también la red de toma de tierra adecuada para la estructura metálica, mediante cable de cobre desnudo recocido de 35mm².

DOCUMENTO I. MEMORIA

ANEJO 7. DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL

INDICIE ANEJO 7. DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL

1. JUSTIFICACIÓN Y OBJETO.....	1
2.DESCRIPCION DEL PROYECTO.	2
3. IDENTIFICACIÓN Y INCIDENCIA DE LOS IMPACTOS.	3
3.1. Identificación y valoración de los impactos	4
3.1.1. <i>Impactos sobre la atmósfera.....</i>	<i>4</i>
3.1.2. <i>Impactos sobre el clima</i>	<i>5</i>
3.1.3. <i>Impactos sobre la tierra – suelo.....</i>	<i>6</i>
3.1.4. <i>Impactos sobre el agua.....</i>	<i>7</i>
3.1.5. <i>Impactos sobre la flora y fauna</i>	<i>7</i>
3.1.6. <i>Impactos sobre el paisaje</i>	<i>8</i>
3.1.7. <i>Impactos sobre la economía</i>	<i>9</i>
4. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS DEL IMPACTO AMBIENTAL	9
4.1. Protección atmosférica	10
4.2. Protección y conservación de suelos	11
4.3. Protección y conservación del agua	12
4.4. Prevención de incendios	12
5. VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS PROPUESTAS	13
5.1. Programa de vigilancia y seguimiento ambiental durante la fase de ejecución	13
6. CONCLUSIONES	15

Declaración de impacto ambiental (DIA)

1. Justificación y objeto.

Dado la peculiaridad del proyecto, para llevar acabo este anejo se han tenido en cuenta la reglamentación Dominicana y la Reglamentación Española y de este modo escoger la situación mas desfavorable que suponga un evaluación de mayor importancia y de este análisis se concluye que ambas leyes consideran que dadas las características del proyecto se ha de realizar una Declaración de impacto ambiental (DIA) a efectos de la Republica Dominicana o lo que es lo mismo una evaluación ambiental simplificada según la ley española.

En ambas reglamentaciones queda justificado según los extractos que aquí se reflejan:

Reglamentación Dominicana: Compendio de Reglamentos y Procedimientos Para Autorizaciones Ambientales de la Republica Dominicana.

Capitulo III. Definiciones.

Categoría B: Un proyecto propuesto se clasifica en la categoría B cuando los impactos son bien conocidos, o moderados y cuyos efectos negativos pueden ser eliminados o minimizados mediante la adopción de medidas de mitigación, prevención o compensación necesarias, que se establecen en el programa de Manejo y Adecuación Ambiental del mismo. A esta categoría de proyecto se le requiere una Declaración de impacto ambiental (DIA).

Anexo A. lista de actividades, obras y proyectos y las categorías de estudio correspondiente.

3. Industrias manufactureras

Actividad, obra o proyecto	Categoría			
	A	B	C	D
Elaboración de productos alimenticios				
Mataderos.		X		
Elaboración y conservación de carne.		X		
Elaboración y conservación de pescado, crustáceos y moluscos.		X		
Plantas procesadoras de alimentos.		X		
Preparación y envasado de frutas, legumbres y hortalizas, menores a 5 toneladas/mes.			X	
Deshidratación, congelación y envasado de frutas y legumbres, menores a 5 toneladas/mes y que utilicen sistemas de secado eléctrico, solar o a gas propano.			X	
Elaboración artesanal de productos alimenticios, siempre y cuando tenga acceso a servicios básicos y registro sanitario.				X
Elaboración en seco de alimentos preparados para animales, hasta 5 toneladas/mes				X
Deshidratación, congelación y envasado de frutas y legumbres, mayores a 5 toneladas/mes y que utilicen sistemas de secado eléctrico, solar o a gas propano.		X		
Fabricación de queso y yogurt, hasta 5,000 litros/día.			X	
Fabricación de queso y yogurt, más de 5,000 litros/día.		X		
Elaboración de dulces, confites y otros similares con fines industriales.		X*		
Fabricación de azúcar (ingenios azucareros).	X			
Elaboración de sal de mesa.		X		
Industria alimentaria y plantas procesadoras de alimentos.		X		

Figura 1. Lista de actividades por categorías, fuente: ministerio de medio ambiente y recursos naturales.

Alumno: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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

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

En la siguiente figura 1, el proyecto queda englobado en la actividad de “Industrias alimentarias y plantas procesadoras de alimentos” de lo que se observa que la categoría a la que pertenece el proyecto es la “B”, por lo cual, según el capítulo III, al pertenecer a la categoría B, se requiere un “DIA”.

Reglamentación Española: Ley 21/2013 de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE de 11 de diciembre):

Anexo II, proyectos sometidos a la evaluación ambiental simplificada regulada en el título II, capítulo II, sección 2ª.

Grupo 2. Industrias de productos alimenticios.

b) Instalaciones industriales para el envasado y enlatado de productos animales y vegetales cuando cuya materia prima sea animal, exceptuada la leche, tenga una capacidad de producción superior a 75 t por día de productos acabados (valores medios trimestrales), e instalaciones cuando cuya materia prima sea vegetal tenga una capacidad de producción superior a 300 t por día de productos acabados (valores medios trimestrales); O bien se emplee tanto materia prima animal como vegetal y tenga una capacidad de producción superior a 75 t por día de productos acabados (valores medios trimestrales).

La materia prima empleada es de origen vegetal y la capacidad de producción es superior a 75 t por día ,por lo tanto, la realización de una evaluación ambiental reducida es obligatoria.

El objetivo de este documento es realizar un análisis de los efectos sobre el medioambiente y los recursos naturales durante todas las fases de construcción y explotación del proyecto, así como las medidas de mitigación, prevención o compensación necesarias para minimizar los efectos negativos.

2.Descripción del Proyecto.

El proyecto tiene por objeto la realización de una obra para la construcción de una edificación situada en la zona franca industrial de Hato Nuevo, Parcela nº 10, ubicada en el municipio de los Alcarrizos, provincia de Santo Domingo, República Dominicana.

La actividad que se pretende desarrollar es la de una planta transformadora que procesa 10t/h de fruta tropical, en concreto: papaya (lechosa), piña, guayaba ,maracuyá (chinola), en puré o jugo concentrado para la venta al por mayor.

La parcela donde se proyecta tiene una superficie de 10000 m² propiedad del promotor y la planta de transformación que se proyecta en ella tiene una superficie de 2916m², por este hecho que no quepa la posibilidad de otra alternativa ya que la ubicación es condición obligatoria.

3. Identificación y incidencia de los impactos.

Una vez conocidas las características y los detalles del proyecto y el entorno que lo alberga, se está en condiciones de iniciar un estudio de los impactos previsibles derivados del mismo. El medio ambiente puede presentar una mayor o menor capacidad de acogida del proyecto, lo cual se evalúa, estudiando los efectos que, sobre los principales factores ambientales, causan las acciones del proyecto.

Las acciones del proyecto sobre el medio ambiente se clasifican en función de la fase del proyecto durante la cual se producen: fase de ejecución y fase de explotación. En cada una de las fases existe una relación de acciones derivadas del proyecto susceptibles de producir impactos y que se citan a continuación.

Tabla 1. fases y acciones del proyecto.

FASES DEL PROYECTO	ACCIONES DEL PROYECTO
Fase de ejecución	Transporte de maquinaria y materiales. Construcción de la edificación Construcción de la depuradora Habilitación de un acceso Consumo de recursos Generación de residuos Generación de empleo
Fase de explotación	Consumo de recursos Actividad Generación de residuos Generación de empleo

A continuación, se detallan los factores del medio que se han considerado para el análisis, cuyos cambios motivados por las distintas acciones del proyecto en sus sucesivas fases, supongan modificaciones positivas o negativas de la calidad ambiental del lugar.

MEDIO	FACTOR
NATURAL	ATMÓSFERA (Gases contaminantes, ruidos, partículas en suspensión) CLIMA (Variaciones climáticas) TIERRA - SUELO (Relieve, topografía, características físico-químicas, capacidad agrológica)

	AGUA (Recursos hídricos, calidad del agua) RIESGOS (Inundación, Incendios, Erosión y Deslizamientos) VEGETACIÓN (Cubierta vegetal, comunidades y especies afectadas) FAUNA (Diversidad faunística, hábitats y nichos ecológicos) USOS DEL SUELO (Uso agrícola, forestal y urbano)
PERCEPTUAL	PAISAJE (Calidad y Fragilidad Paisajística)
SOCIOECONOMICO	BIENESTAR DE LA POBLACIÓN (Salud, calidad de vida y seguridad) ORDENACIÓN URBANÍSTICA (Clasificación del suelo rústico) ECONOMÍA (Fomento de empleo)

3.1. Identificación y valoración de los impactos

Los impactos sobre cada factor se valoran mediante criterio de experto teniendo en cuenta las acciones descritas y los elementos de presión que se desprenden de ellas, los cuales se exponen a continuación para cada uno de los factores y acciones. La valoración del conjunto de los impactos o afectaciones para cada factor se calificará de la siguiente manera:

- **Impacto ambiental compatible:** aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas preventivas o correctoras.
- **Impacto ambiental moderado:** aquel cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- **Impacto ambiental severo:** aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige medidas preventivas o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.
- **Impacto ambiental crítico:** aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

3.1.1. Impactos sobre la atmósfera

Cualquier partícula de materia sólida o gaseosa que se acumule en la atmósfera y llegue a producir efectos negativos para la vida o el medio ambiente se considera contaminante. Sobre el factor "atmósfera" se consideran los impactos derivados de las emisiones de gases contaminantes, de las partículas sólidas en suspensión (contaminación atmosférica) y de los ruidos (contaminación acústica).

FASE DE EJECUCIÓN

Esta fase conllevará la aparición de fuentes de emisiones atmosféricas debido al tráfico de vehículos y maquinaria de pequeñas dimensiones y las operaciones de movimientos de tierra en la obra.

Los impactos que se generaran son:

- Contaminación atmosférica debido a las emisiones producidas por el tráfico (quema de combustibles fósiles): NOx, CH, CO, CO2, SO2 y partículas en suspensión.
- Contaminación atmosférica debido a la dispersión y transporte por el viento y arrastre por la lluvia de polvo y partículas en suspensión producidas por la erosión del tráfico de vehículos y personas.
- Efectos sobre la visibilidad y salud humana (respiración, irritaciones, afecciones pulmonares) debido a las emisiones de gases y polvo.
- Contaminación acústica, producida por el ruido de la maquinaria.

Los impactos sobre la “atmosfera” durante esta fase se consideran negativos, temporales, reversibles y recuperables, además el proyecto no implica una obra de gran volumen, por lo que estos impactos se consideran compatibles, pues la recuperación del factor alterado se espera a corto plazo sin precisar medidas preventivas o correctoras. Además, éstos serán de carácter puntual y limitados en el tiempo.

FASE DE EXPLOTACIÓN

Durante la fase de explotación, se espera un alto volumen de emisiones atmosféricas producidas en la quema de combustible por la caldera de vapor, la caldera de baja temperatura y el acceso rodado a las instalaciones.

Por otro lado, las calderas pueden devenir un foco de contaminación acústica, por lo que se tomaran medidas preventivas y correctoras dirigidas a la mitigación de la generación y propagación del ruido.

Los impactos descritos sobre el factor “atmosfera” para la fase de explotación también son negativos. Éstos se darán de forma periódica, no obstante, se producirán de forma puntual y no durante un período largo de tiempo, por lo que no se consideran significativos. Se trata de alteraciones reversibles y recuperables. Por todo ello, se consideran compatibles con la preservación del entorno, pues la recuperación de los valores alterados se daría de forma natural en un período corto de tiempo una vez finalizada la actividad.

De todas formas, más adelante se establecen medidas preventivas y correctoras para reducir el alcance de los impactos descritos sobre la “atmosfera”.

3.1.2. Impactos sobre el clima

El clima de la zona es tropical monzónico, La mayoría de los meses del año están marcados por lluvias significativas. La corta estación seca tiene poco impacto. Este clima es considerado Am según la clasificación climática de Köppen-Geiger. La temperatura media anual es 25.7 ° C. Precipitaciones promedios 1661 mm:

FASE DE EJECUCIÓN

No se espera que el proyecto tenga ningún efecto significativo sobre el clima. No se prevé un volumen de emisión de CO₂ significativo, como para producir variaciones en el clima global o de la zona.

FASE DE EXPLOTACIÓN.

No se esperan afecciones significativas en esta fase sobre el clima global o de la zona.

Las alteraciones en el factor “clima” derivadas de proyecto se consideran compatibles, pues su recuperación sería inmediata tras el cese de la actividad, y no precisaría medidas preventivas o correctoras.

3.1.3. Impactos sobre la tierra – suelo

FASE DE EJECUCIÓN

Los impactos que se prevén para este factor en la fase de ejecución se pueden clasificar en:

- Pérdida de una parte de la capa superficial del suelo, consecuencia del movimiento de tierras para la nivelación del suelo, construcción de fundamentos para la edificación e instalación de la depuradora.
- Degradación del suelo y alteración de los horizontes edáficos por la construcción, uso de maquinaria y vertidos accidentales.
- Erosión y compactación del terreno por habilitación del acceso a la finca, uso de maquinaria, movimientos de tierras y depósitos de materiales.

FASE DE EXPLOTACIÓN

Los impactos negativos sobre el suelo que se esperan de la fase de explotación son:

- Riesgo de contaminación del suelo debido a infiltraciones o vertidos de residuos líquidos.
- Residuos sólidos: entre los residuos sólidos hay que distinguir entre los de origen orgánico y los inorgánicos. En los orgánicos tenemos las pieles, pepitas y partes fibrosas de la fruta, mientras que en los inorgánicos a todo tipo de envases y embalajes. Los residuos orgánicos de pieles, pepitas y partes fibrosas suponen una cantidad importante, pero que puede ser utilizada como subproducto, principalmente en alimentación animal. Los residuos inorgánicos de cartones, metales y plásticos que se producen de las operaciones de

Alumno: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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

gestión de almacenes y de materiales, se pueden reciclar mediante su separación y disposición en contenedores específico, pues son residuos asimilables a urbanos.

La mayoría de los impactos descritos para el factor “tierra – suelo” son de carácter negativo. Los derivados de la construcción de las instalaciones son permanentes, aunque puntuales en el espacio y de poco volumen, debido a que el proyecto no implica una obra de gran envergadura, ni requiere modificaciones importantes del relieve gracias al suave perfil topográfico de la finca, y en especial, de la ubicación de las instalaciones.

3.1.4. Impactos sobre el agua

El agua es un recurso socioeconómico escaso y vital, por ello es esencial que los recursos hídricos sean conservados y gestionados de manera estratégica y sostenible. Los impactos más frecuentes derivados de la acción antrópica son la contaminación de las masas de agua (ríos, lagos, acuíferos, océanos, etc.) y la sobreexplotación de estos recursos.

FASE DE EJECUCIÓN

Los efectos que se prevén sobre la hidrología son los siguientes:

- Riesgo de contaminación accidental de acuíferos por vertidos accidentales.
- Riesgo de disminución de la calidad del agua por vertidos accidentales.

FASE DE EXPLOTACIÓN

- Riesgo de contaminación de las masas de agua debido a infiltraciones o vertidos de residuos líquidos.

Residuos líquidos: los residuos líquidos producidos son aguas residuales, derivadas de la limpieza de equipos e instalaciones y de las instalaciones sanitarias. El agua de limpieza puede contener una carga orgánica importante, al tener residuos de jugo, además de contener sustancias de limpieza, y debe pasar por una depuradora, que será la del polígono donde se encuentra la fábrica.

3.1.5. Impactos sobre la flora y fauna

No se esperan impactos significativos sobre la flora y la fauna presente en el área de estudio ya que se trata de una superficie destinada al uso industrial

FASE DE EJECUCIÓN.

Los efectos que se prevén sobre la vegetación a lo largo de la fase de ejecución son los siguientes:

- Destrucción de la vegetación de zonas concretas de la parcela por desbroce y nivelación.
- Destrucción accidental de vegetación por el tráfico de vehículos y maquinaria fuera de las zonas habilitadas.
- Deposición de polvo y partículas en suspensión producto del tráfico de maquinaria y movimiento de tierras sobre la vegetación de los alrededores de la zona de obras.
- Degradación o pérdida del suelo por eliminación de capas del suelo y compactación del terreno.

FASE DE EXPLOTACIÓN

No se esperan impactos significativos sobre la fauna durante la fase de funcionamiento de la explotación. Pues, la fauna que habita estas áreas esta acostumbrada a los ruidos y al transito humano. Aun así, las especies que habitan en zonas próximas a la instalación pueden modificar su territorio para evitar este emplazamiento.

3.1.6. Impactos sobre el paisaje

El paisaje, entendido como calidad y fragilidad paisajística, es uno de los factores más importantes, ya que es un factor frágil y los impactos producidos sobre él son en la mayoría de los casos, irreversibles. aunque no se considera de gran importancia al estar la industria ubicada dentro de un polígono industrial, en el cual ya ha sido considerado el impacto paisajístico global que produce, al haber numerosas industrias del mismo tipo que la proyectada instaladas.

FASE DE EJECUCIÓN

Los impactos previstos sobre el paisaje en la fase de ejecución son:

- Impacto visual por el tráfico de maquinaria y la construcción.
- Impacto producido por la generación de residuos sólidos.

FASE DE EXPLOTACIÓN

Los impactos previstos sobre el paisaje en la fase de explotación son:

- Impacto visual por la presencia de una nueva edificación.

El proyecto no incluye obras de gran volumen, por lo que los impactos paisajísticos causados durante la fase de construcción se consideran poco significativos. Además, este tipo de impacto es temporal, ya que cesará con la finalización de las obras.

No obstante, la inclusión de un elemento constructivo en cualquier paisaje tiene siempre un impacto negativo, pues implica una alteración del mismo. Sin embargo, dicho impacto será más o menos grave en función de diferentes factores:

3.1.7. Impactos sobre la economía

Este factor está relacionado con el fomento del empleo, por tanto, se trata de un impacto positivo tanto en la fase de ejecución como en la de explotación.

4. Medidas preventivas, correctoras y compensatorias del impacto ambiental

Prevenir, paliar o corregir el impacto ambiental significa introducir medidas preventivas y/o correctoras a la actuación con la finalidad de:

- Explotar en mayor medida las oportunidades que brinda el medio para el mejor logro ambiental del proyecto.

- Anular, atenuar, evitar, corregir o compensar los efectos negativos que las acciones derivadas del proyecto producen sobre el medio ambiente.

- Incrementar, mejorar y potenciar los efectos positivos que puedan existir. Se consideran tres tipos de medidas protectoras según la forma de actuar:

- - Medidas preventivas o protectoras: son medidas que evitan la aparición de un efecto modificando los elementos definitorios de la actividad. Su objetivo es evitar o reducir los impactos de las actuaciones durante la fase de construcción y funcionamiento. Este carácter preventivo está relacionado con la pretensión de evitar el impacto antes de que se produzca.
- - Medidas correctoras: son medidas que al modificar las acciones o los efectos consiguen anular, corregir, atenuar un impacto recuperable, bien sea mejorando las condiciones de funcionamiento, modificando el medio, o favoreciendo los procesos naturales de regeneración. Es decir, se aplican una vez producido el impacto que ha sido inevitable, y están encaminadas a corregir o minimizar, en la medida de lo posible, los impactos que se generan durante la ejecución de la obra. Por eso, básicamente consisten en remediar todas las afecciones accidentales que se producen sobre el suelo, las aguas o cualquier otro elemento del medio, y en corregir aquellas alteraciones inherentes a actuaciones concretas del proyecto y que son inevitables.
- - Medidas compensatorias: son las medidas que ni evitan, ni atenúan, ni anulan la aparición de un efecto negativo, pero contrarrestan la alteración del factor al realizar acciones con efectos positivos que compensan el impacto negativo que no es posible corregir y disminuyen el impacto original del proyecto. Normalmente se aplican cuando no existen otro tipo de medidas.

Para asegurar el cumplimiento de las medidas deberá existir un encargado de la supervisión ambiental mientras se realicen las obras. Su tarea es comprobar que la colocación y uso de las instalaciones se ajusta a las medidas establecidas en este

estudio. Además, tendrá que corregir los impactos no contemplados, pero que se puedan apreciar durante la ejecución y uso, poniendo en marcha las medidas oportunas.

4.1. Protección atmosférica

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Revisar y comprobar el correcto estado de la maquinaria y los vehículos con motor de combustión, así como disponer del correspondiente certificado de la ITV.

MEDIDAS CORRECTORAS

- Control de emisiones de polvo y partículas. Para minimizar la emisión de polvo se tomarán las siguientes medidas;
 - Cubrir la zona de depósitos de materiales almacenados o en el transporte de camiones.
 - Si se transportan materiales finos, se deberá disponer de coberturas solapadas y aseguradas en todos los laterales de la caja con el fin de evitar su dispersión.
 - La carga y descarga del material debe realizarse a menos de un metro de altura desde el punto de descarga al punto de carga.
 - Evitar realizar acciones que genere polvo durante los días de viento.
 - Durante la ejecución del proyecto se restringirá la velocidad de circulación de vehículos a una velocidad máxima de 30 Km/h.
- Reducción de la contaminación del aire por el incremento de emisiones por la combustión de carburantes;
 - Previo al comienzo de la obra, se expedirá un certificado por parte del contratista que garantice la correcta puesta a punto de la maquinaria que vaya a utilizarse en obra.
 - Se realizarán revisiones periódicas para que los motores de vehículos y maquinaria tengan una puesta a punto adecuada, a fin de disminuir entre otros, gases de emisión de monóxido de carbono debido a mala combustión de los motores.
 - Cuando no se utilice la maquinaria, deberá estar apagada.
 - Control de la velocidad, velocidad máxima de 30 Km/h.
- Reducción de la contaminación acústica por el funcionamiento del generador de corriente eléctrica;
 - Adquirir un equipo de bajo nivel de ruidos (generadores super-silenciosos), que incorporan la tecnología de doble reducción de ruidos; la cámara de combustión directa entrega una combustión perfecta y de bajo ruido, la entrada y la salida del aire están separadas para evitar las turbulencias y hacer que el ciclo del aire resulte más fluido. Además, la capa de aislamiento es muy gruesa, absorbe mejor el ruido.
 - Colocar el generador sobre una almohadilla acolchada y comprobar que esté nivelado para disminuir las vibraciones y sacudidas.
 - Instalar el generador en una sala de máquinas con cerramientos adecuados para aislar el ruido.

4.2. Protección y conservación de suelos

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Evitar el vertido de aceites y grasas de limpieza de los motores y maquinaria;
 - Previo comienzo de las obras, se exigirá que el contratista expida un certificado que garantice la correcta puesta a punto de la maquinaria que se utilizará en las obras, de manera que se garantice el mínimo riesgo de vertidos contaminantes.
 - En el caso de operaciones de mantenimiento de maquinaria, incluyendo lavado, cambios de aceite, engrase y aprovisionamiento de combustible, se realizará en talleres de la zona, a fin de evitar vertidos accidentales y contaminantes.
 - Si accidentalmente se produjera algún vertido de cualquier sustancia contaminante, se deberá informar a la Inspección de obra y remediar dicha situación.
- Debe prestarse especial atención a la recogida selectiva de los residuos peligrosos que pudieran producirse, evitar su mezcla con residuos de cualquier otro tipo y gestionar su retirada adecuadamente mediante gestores autorizados.
- Correcta delimitación de la zona de obras y de los accesos a ella, para restringir las áreas de paso de vehículos y maquinaria y reducir la compactación y erosión del suelo.
- Para evitar los vertidos o infiltraciones en el suelo de residuos líquidos se ha previsto la construcción de una depuradora con filtro biológico para el tratamiento de estos residuos (agua de limpieza y aguas grises). Ésa se vaciará periódicamente y se trasladará su contenido a plantas de tratamiento adecuadas para gestionar este tipo de residuos. En caso de filtraciones o vertidos accidentales al terreno, se tomarán las medidas oportunas para subsanar el daño y cortar la fuente de contaminación.

MEDIDAS CORRECTORAS

- Los materiales de excavación sobrantes, siempre que sea posible y necesario, se reutilizarán para trabajos de nivelación del terreno. Los sobrantes se transportarán a un depósito de residuos inertes mediante una empresa especializada en la gestión de este tipo de residuos.
- La tierra vegetal, en caso de existir, se acopiará separada del resto de los productos de excavación, en cordones que no superarán el metro y medio de altura máxima, y evitando acopios fuera de las zonas reservadas para ellos. La tierra vegetal sobrante se utilizará como mejora de las zonas ajardinadas de la finca.
- Los escombros y residuos de cualquier naturaleza que se generen en esta fase, se eliminarán en los vertederos autorizados que corresponda en razón de su composición y características, obteniéndose justificación fehaciente de su disposición correcta. En ningún caso se abandonarán residuos de cualquier naturaleza en el ámbito de ejecución del proyecto o en su entorno.

4.3. Protección y conservación del agua

Las medidas diseñadas para reducir el riesgo de contaminación del agua coinciden con algunas de las medidas adoptadas para la "Protección y conservación del suelo". Para evitar repeticiones, a continuación se destacan las más importantes para la protección del agua;

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Evitar el vertido de aceites y grasas de limpieza de los motores y maquinaria;
 - Previo comienzo de las obras se exigirá que el contratista expida un certificado que garantice la correcta puesta a punto de la maquinaria que se utilizará en las obras, de manera que se garantice el mínimo riesgo de vertidos contaminantes.
 - En el caso de operaciones de mantenimiento de maquinaria, incluyendo lavado, cambios de aceite, engrase y aprovisionamiento de combustible, se realizará en talleres de la zona, a fin de evitar vertidos accidentales y contaminantes.
 - Si accidentalmente se produjera algún vertido de cualquier sustancia contaminante, se deberá informar a la Inspección de obra y remediar dicha situación.
 -

- Para construcción de una fosa séptica con filtro biológico para el tratamiento de estos residuos (agua de limpieza y aguas grises). Ésa se vaciará periódicamente y se trasladará su contenido a plantas de tratamiento adecuadas para gestionar este tipo de residuos. En caso de filtraciones o vertidos accidentales al terreno, se tomarán las medidas oportunas para subsanar el daño y cortar la fuente de contaminación.

4.4. Prevención de incendios

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Asegurar el buen estado de la maquinaria, vehículos e instalaciones durante la fase de obras y la fase de explotación.
- Evitar el acopio de basura o material de obra, especialmente en áreas cercanas a la vegetación.
- Extremar la precaución al utilizar cualquier elemento comburente o de fácil combustión.
- Disponer de planes y dispositivos para la prevención, detección y extinción de incendios.

MEDIDAS CORRECTORAS

- Disponen de medidas antincendios adecuadas en las instalaciones.

- Disponer de accesos adecuados que permitan el paso y la rápida actuación de los medios de extinción de incendios en caso de necesidad.

5. Vigilancia y seguimiento de las medidas propuestas

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) es el documento de control que contiene el conjunto de especificaciones técnicas cuyo objetivo es el de establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras establecidas.

La información contenida en este apartado permitirá observar la necesidad o la conveniencia de aplicar nuevas medidas que eviten que se generen impactos no previstos o que se corrijan las posibles afecciones no consideradas.

5.1. Programa de vigilancia y seguimiento ambiental durante la fase de ejecución

Se llevará a cabo un programa de vigilancia y seguimiento ambiental durante la fase de ejecución, informando a las empresas contratistas que vayan a realizar los trabajos construcción del cumplimiento de las siguientes normas medioambientales a cumplir desde el inicio del trabajo hasta el cese del mismo. Estas normas son las siguientes:

- Todos los residuos generados durante la obra se segregarán adecuadamente.
- Se depositarán los residuos en las zonas y contenedores habilitados a tal efecto.
- Se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas. No se acumularán residuos.
- No se verterán disolventes, pinturas, aceites o cualquier otro residuo líquido. Estos deben tratarse adecuadamente. No se tirarán residuos sólidos de ningún tipo.
- Se deberá prestar especial atención en las operaciones de trasvase de productos cuidando de no realizarlas en las proximidades de desagües de aguas pluviales (si los hubiera) ni en zonas no pavimentadas y sin contención frente a derrames.
- En caso de producirse un vertido accidental, se debe comunicar inmediatamente al jefe de obra o al responsable medioambiental. No se deben tomar iniciativas que pudieran agravarlo u ocultarlo. Si se observa cualquier otro incidente (escapes de gas, roturas o fugas de tuberías, pérdidas de agua, etc.), se debe comunicar inmediatamente.
- Los productos almacenados durante la obra estarán identificados claramente mediante un correcto etiquetado y se almacenarán por separado los productos incompatibles. Se debe reducir al máximo las cantidades almacenadas, especialmente las de sustancias peligrosas. Estas últimas deberán tener contención secundaria y estar en zona cubierta.

- Evitar el consumo innecesario de electricidad, combustibles y agua. Utilizar equipos debidamente mantenidos para que su nivel de ruido sea el menor posible.
- Se debe consultar con el jefe de obra o al responsable medioambiental antes de tomar cualquier iniciativa personal relativa a aspectos que puedan incidir sobre el medio ambiente. Se agradecerá cualquier propuesta encaminada a la mejora de la gestión medioambiental.

Todas las empresas subcontratistas estarán sometidas a inspección y evaluación de su comportamiento (desde el punto de vista medioambiental) por parte del responsable del jefe de obra o responsable medioambiental, quien deberá verificar que las actividades desempeñadas por éstos se realizan conforme a la legislación medioambiental vigente.

El programa de vigilancia y seguimiento ambiental durante la fase de obras establece un sistema de control basado en los siguientes parámetros y metodología;

Gestión de residuos Sólidos

Objetivo	Correcta gestión de los residuos sólidos
Indicador	Presencia de puntos de almacenamiento y recogida para cada tipo de residuos
Frecuencia	Control diario durante la ejecución del proyecto
Valor umbral	Almacenamiento correcto de los distintos tipos de residuos por simple observación visual del encargado de la obra
Momento del análisis	En cada verificación
Medidas	La gestión de los diferentes tipos de residuos serán gestionados por gestores autorizados para cada tipo de residuos
Observaciones	Se llevará un registro de los residuos generados y su destino. En caso de desaparición, pérdida o vertido se debe informar a las autoridades competentes

Gestión de residuos Líquidos.

Objetivo	Correcta gestión de los residuos líquidos
Indicador	Presencia de fosa séptica
Frecuencia	Control mensual
Valor umbral	.

	Según detectores de nivel de llenado
Momento del análisis	En cada verificación
Medidas	Los residuos líquidos serán gestionados por gestores autorizados
Observaciones	Se llevará un registro de los residuos líquidos producidos y su destino. En caso de vertido se debe de informar a las autoridades competentes

Proteccion contra el ruido

Objetivo	Control de los niveles sonoros
Indicador	Leq (Nivel Continuo Equivalente) expresado en dB(A),
Frecuencia	Control mensual
Valor umbral	Superior a 55 dB(A)
Medidas	Uso de maquinaria y motores en buen estado, toma de medidas insonorizantes de la sala de maquinas
Observaciones	El control se realizará en la zona exterior de la sala de máquinas, para evitar realizar un ruido excesivo que altere a la fauna de la zona

6. Conclusiones

El procedimiento adoptado para la evaluación de impactos ambiental del “Proyecto de una planta de procesado de 10 t/h de frutas tropicales para obtención de jugo o pure concentrados, Los Alcarrizos, Santo Domingo (Republica Dominicana)” es el establecido por la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada, ya que la legislación estatal permite seguir este procedimiento y la actividad que aquí se presenta no conllevan impactos negativos severos sobre el medio ambiente, tal y como se expone en éste documento ambiental.

- Las actuaciones que prevé el proyecto no alteran la morfología o la calidad de los cursos fluviales y las masas de agua presentes en el entorno, no modifican el régimen hídrico del espacio.
- La totalidad de las acciones previstas en el proyecto están admitidas por la normativa urbanística .
- No existe ninguna afectación a elementos patrimoniales históricos catalogados.
- La ejecución del proyecto implica la generación temporal de empleo.
- Los impactos descritos se consideran compatibles o moderados, es decir que la recuperación del factor alterado es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas preventivas o correctoras, o no precisa medidas preventivas o

correctoras intensivas, pero la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.

- No se ha descrito ningún impacto severo o crítico.
- El proyecto prevé un sistema productivo, respetuoso con el medio ambiente. El cual estará sometido a un estricto control de las emisiones y de los residuos que generen, así como incluido en el plan de vigilancia ambiental.
- La construcción de una nueva edificación conllevan un impacto visual que queda englobado en el conjunto que representa la zona industrial en la que se ubica.
- Los riesgos potenciales que se desprenden del proyecto son posibles problemas de contaminación del suelo, de las aguas superficiales y subterráneas, los incendios incontrolados, la generación de emisiones y los atropellos accidentales. Para evitar dichos riesgos y sus consecuentes impactos sobre los ecosistemas, se tomaran las medidas preventivas y/o correctoras que se han detallado, así como con la instauración de un Plan de Vigilancia Ambiental.

Se concluye que el proyecto evaluado no conlleva impactos ambientales significativos sobre el espacio natural que lo alberga, y su ejecución y desarrollo se considera compatible con la conservación de los recursos naturales.

En Palencia, 23 de septiembre de 2019



Miguel Ángel Rivera Calderón.

Alumno de Grado en Ingeniería de Industrias Agrarias y Alimentarias.

DOCUMENTO I. MEMORIA

ANEJO 8. PROGRAMACION PARA LA EJECUCION

INDICE ANEJO 8. PROGRAMACION PARA LA EJECUCION

1.OBJETO.....	1
2.CARACTERIZACION DE ACTIVIDADES	1
3.ORGANIZACIÓN DE LAS OBRAS.....	1
3.1. Diagrama de Gantt.	1
3.2. Grafo Pert.....	4
4.CRONOGRAMAS.....	8
4.1. Cronograma de mano de obra.	8
4.2. Cronograma de maquinaria.....	10
4.3. Cronograma de materiales.....	12
5. CONCLUSIONES.....	57

Anejo 8. Programación para la ejecución.

1.Objeto.

El presente anejo tiene como objetivo la planificación en tiempo y forma en la que se deben llevar a cabo cada una de las fases de la ejecución de la obra.

Con esta programación se pretende conocer aquellas tareas que deben realizarse puntualmente para que el proyecto se termine en el tiempo establecido. Es decir, identificar las tareas, asignar tiempos y recursos de las mismas y planificar la secuencia de la ejecución de las obras, las cuales se iniciarán una vez obtenidos todos los permisos y licencias necesarios para la realización de dicho proyecto.

De este modo, se orienta tanto al Contratista, en cuanto a la necesidad de acopio de materiales y movilización del equipo humano y maquinaria, como al Promotor, con la disponibilidad de recursos monetarios con los que debe contar en cada fase de ejecución.

2.Caracterización de actividades

El proyecto se ha dividido en las siguientes actividades:

- | | |
|--|---|
| 1.Concesión de permisos, autorizaciones y licencias. | 11.Instalaciones. |
| 2.Replanteo de obra. | 12.Aislamientos e impermeabilizaciones. |
| 3.Acondicionamiento del terreno. | 13.Remates y ayudas. |
| 4.Cimentaciones, saneamiento y toma de tierra. | 14.Revestimientos y trasdosados. |
| 5.Estructuras. | 15.Señalización y equipamiento. |
| 6.Fachadas. | 16.Maquinaria y equipamiento. |
| 7.Carpintería exterior. | 17.Urbanización interior de la parcela. |
| 8.Cubierta. | 18.Verificación de la obra. |
| 9.Particiones. | 19.Recepción definitiva de la obra. |
| 10.Carpintería interior. | |

3.Organización de las obras

3.1. Diagrama de Gantt.

En la siguiente tabla se indican las distintas actividades, con sus fechas de comienzo y terminación, su duración en días y precedencias. Para las fechas se ha tenido en cuenta el calendario de festivos de República Dominicana, y jornadas de trabajo de 8 horas de lunes a viernes. A partir de estos datos se ha elaborado un diagrama Gantt.

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Tabla 1. Relación de actividades, con fechas de comienzo y terminación, duración en días y dependencia

ID.	Nombre de tarea	Comienzo	Fin	Duración	Predecesoras
	Proyecto Planta de procesamiento de fruta	lun 23/09/19	jue 25/06/20	198 días	
A	Concesión de permisos, autorizaciones y licencias	lun 23/09/19	vie 13/12/19	59 días	-
B	Replanteo de obra	vie 13/12/19	vie 20/12/19	5 días	A
C	Acondicionamiento del terreno	vie 20/12/19	lun 30/12/19	6 días	B
D	Cimentaciones	lun 30/12/19	mar 28/01/20	21 días	C
E	Estructuras	mar 28/01/20	mar 18/02/20	15 días	D
F	Fachadas	mar 18/02/20	jue 27/02/20	7 días	E
G	Carpintería exterior	jue 27/02/20	jue 05/03/20	5 días	F
H	Cubierta	jue 27/02/20	vie 06/03/20	6 días	F
I	particiones	vie 06/03/20	vie 20/03/20	10 días	G,H
J	Carpintería interior	vie 20/03/20	vie 27/03/20	5 días	I
K	Instalaciones	vie 20/03/20	jue 30/04/20	29 días	I
L	Aislamientos e impermeabilizaciones	jue 30/04/20	jue 07/05/20	5 días	J,K
M	Remates y ayudas	jue 07/05/20	mié 13/05/20	4 días	L
N	Revestimientos y trasdosados	mié 13/05/20	mar 02/06/20	14 días	M
O	Señalización y equipamiento	mar 02/06/20	lun 08/06/20	4 días	N
P	Maquinaria y equipamiento	mar 02/06/20	mar 16/06/20	10 días	N
Q	Urbanización interior de la parcela	mar 02/06/20	mar 23/06/20	15 días	N
R	verificación de la obra	mar 23/06/20	mié 24/06/20	1 día	O, P, Q
S	Recepción definitiva de la obra	mié 24/06/20	jue 25/06/20	1 día	R

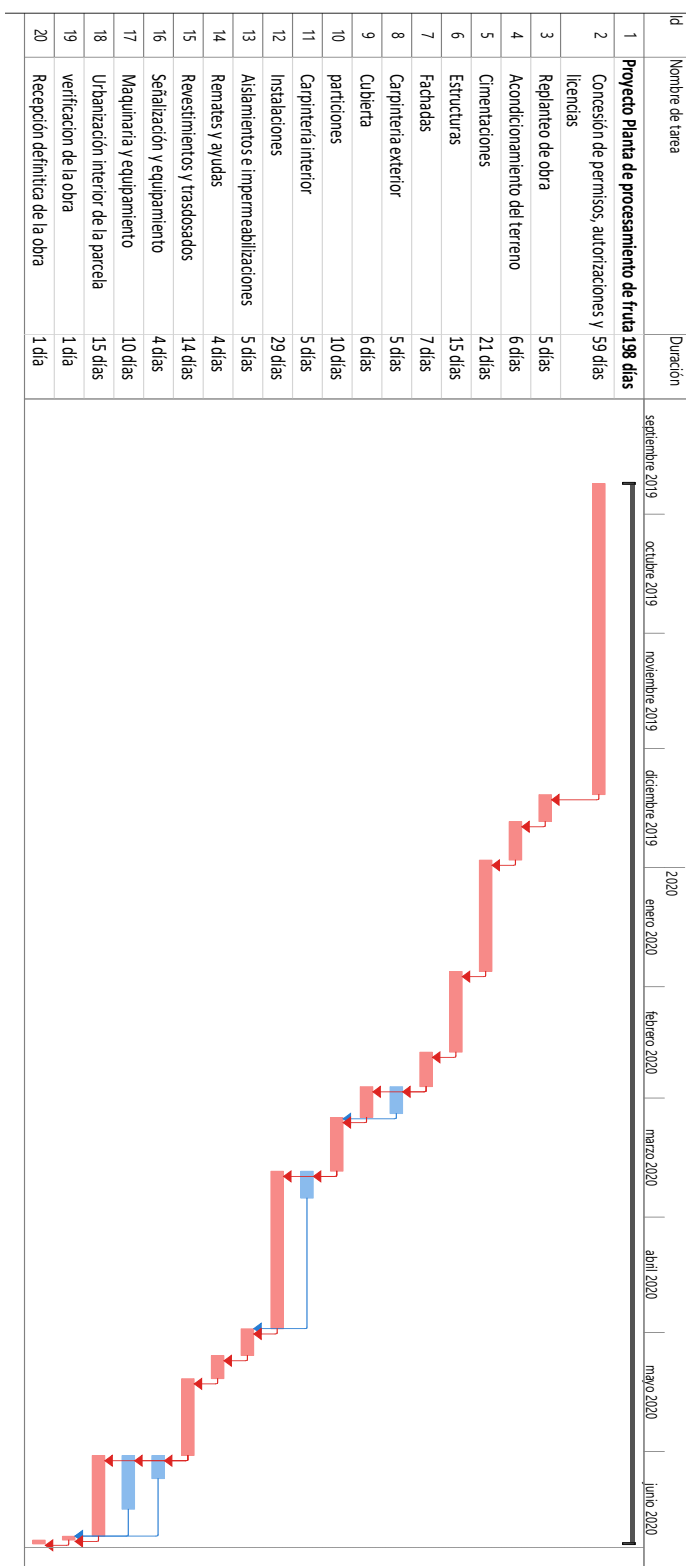


Figura 1. Diagrama de GANTT

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

3.2. Grafo Pert.

Se emplea el método PERT para conocer la duración del proyecto y la clasificación de las actividades según su criticidad.

PERT se desarrolla mediante intervalos probabilísticos, considerando tiempos optimistas, probables y pesimistas.

Asignación de tiempos a las actividades.

Se consideran tres estimaciones de tiempo para cada actividad:

- Tiempo optimista (a): duración que ocurre cuando el desarrollo de la actividad transcurre de forma perfecta.
- Tiempo más probable (m): duración que ocurre cuando el desarrollo de la actividad transcurre de forma normal.
- Tiempo pesimista (b) Duración que ocurre cuando el desarrollo de la actividad transcurre de forma deficiente.

Utilizando estas tres estimaciones, para determinar la ruta crítica del proyecto se acude al tiempo de duración promedio, también conocido como tiempo esperado.

$$Te(A) = \frac{a + 4m + b}{6}$$

Determinado el tiempo esperado de todas las actividades (tabla 1), es posible realizar el cálculo de los dos indicadores básicos para cada Actividad A_i que se representan en la figura 2.

Tabla 1, Asignación de tiempos (días) para cada actividad.

Nombre de tarea	designación	Tiempo optimista (a)	Tiempo más probable (m)	Tiempo pesimista (b)	Tiempo Esperado (Te)
Concesión de permisos, autorizaciones y licencias	A	45	58	75	59
Replanteo de obra	B	2	5	10	5
Acondicionamiento del terreno	C	3	5	9	5
Cimentaciones	D	15	20	33	21
Estructuras	E	8	14	22	14
Fachadas	F	4	6	16	7
Carpintería exterior	G	3	5	9	5
Cubierta	H	2	5	10	5
particiones	I	6	9	20	10
Carpintería interior	J	2	4	14	5

Instalaciones	K	17	28	42	29
Aislamientos e impermeabilizaciones	L	2	5	10	5
Remates y ayudas	M	2	5	10	5
Revestimientos y trasdosados	N	9	14	21	14
Señalización y equipamiento	O	2	5	9	5
Maquinaria y equipamiento	P	5	11	13	10
Urbanización interior de la parcela	Q	8	14	25	15
Verificación de la obra	R	1	1	3	1
Recepción definitiva de la obra	S	1	1	3	1

- **Tiempo más temprano (Early)** de un suceso T_1 (i-esimo nodo)

Para calcular este indicador debe recorrerse la red de izquierda a derecha, con las siguientes consideraciones:

- $T_1(\text{primer nodo}) = 0$
- $T_1(\text{nodo } i\text{-esimo}) = T_1(\text{nodo anterior } i - 1) + t_e(\text{actividad anterior})$
- Si en un nodo finaliza mas de una actividad, se toma el tiempo de la actividad con mayor valor.

- **Tiempo más tardío (Last)** de un suceso T_2 (i-esimo nodo)

Para calcular este indicador debe recorrerse la red de derecha a izquierda, con las siguientes consideraciones:

- $T_2(\text{primer nodo, de derecha a izquierda}) = T_1(\text{de este nodo})$
- $T_2(\text{nodo } i\text{-esimo}) = T_2(\text{nodo anterior } i - 1) - t_e(\text{actividad anterior})$
- Si en un nodo finaliza mas de una actividad, se toma el tiempo de la actividad con menor valor.

Camino Critico

Una vez que se conoce el tiempo esperado o duración pert, se puede obtener el camino critico a través de la holgura total, sabiendo que cuando esta es cero se trata de una actividad critica, este viene calculado en la siguiente tabla 2.

Tabla 2: Holgura total y camino critico.

Nombre de tarea	designación	Esperado (Te)	ti	Ti	tj	Tj	holgura Total	CAMINO CRITICO
Concesión de permisos, autorizaciones y licencias	A	59	0	0	59	59	0	CC
Replanteo de obra	B	5	59	59	64	64	0	CC
Acondicionamiento del terreno	C	6	64	64	70	70	0	CC
Cimentaciones	D	21	70	70	91	91	0	CC
Estructuras	E	15	91	91	106	106	0	CC
Fachadas	F	7	106	106	113	113	0	CC
Carpintería exterior	G	5	113	113	118	119	1	
Cubierta	H	6	113	113	119	119	0	CC
particiones	I	10	119	119	129	129	0	CC
Carpintería interior	J	5	129	129	134	158	24	
Instalaciones	K	29	129	129	158	158	0	CC
Aislamientos e impermeabilizaciones	L	5	158	158	163	163	0	CC
Remates y ayudas	M	4	163	163	167	167	0	CC
Revestimientos y trasdosados	N	14	167	167	181	181	0	CC
Señalización y equipamiento	O	5	181	181	185	196	10	
Maquinaria y equipamiento	P	10	181	181	191	196	5	
Urbanización interior de la parcela	Q	15	181	181	196	196	0	CC
Verificación de la obra	R	1	196	196	197	197	0	CC
Recepción definitiva de la obra	S	1	197	197	198	198	0	CC

GRAFO PERT

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

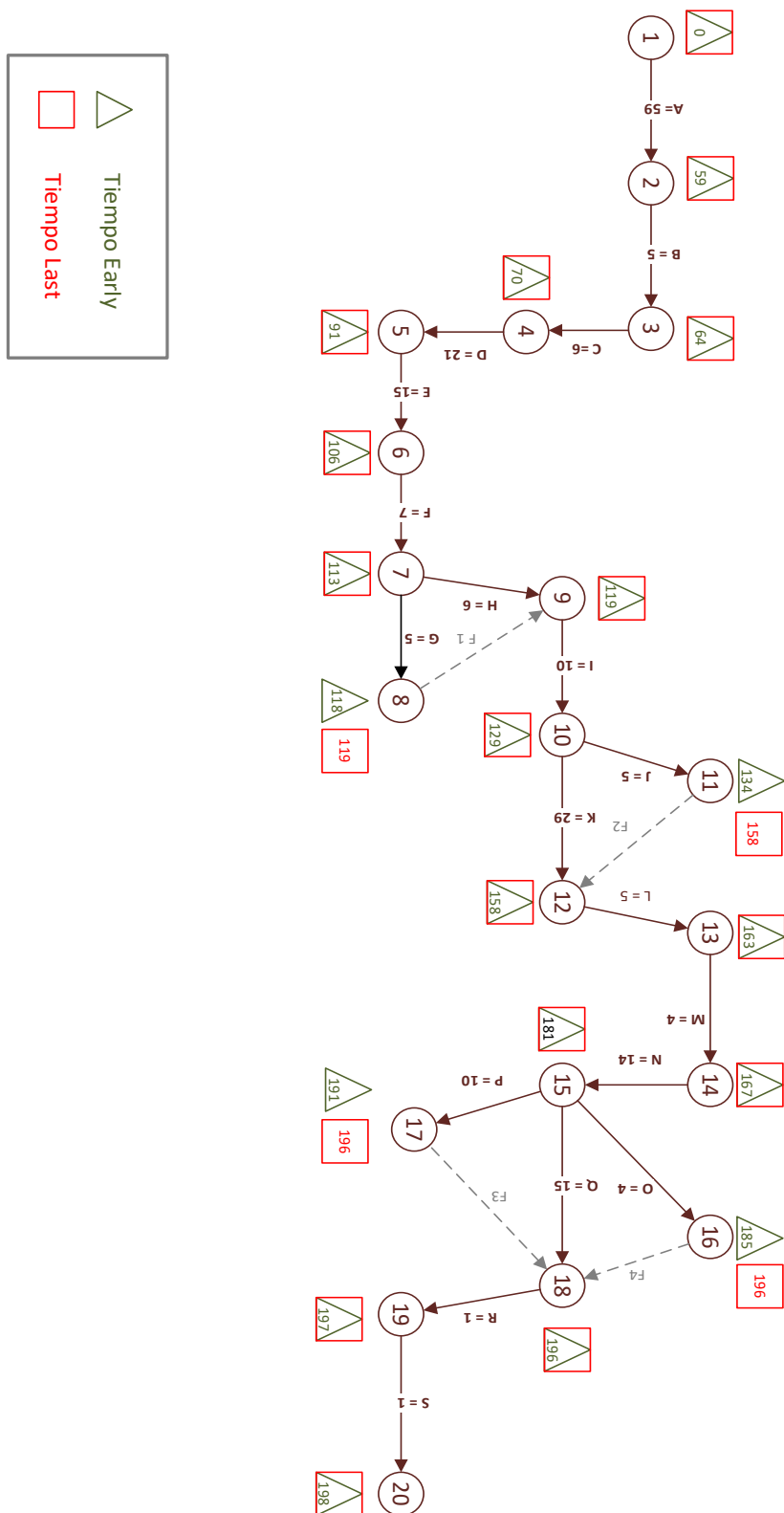


Figura 2. Grafo PERT.

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

4.Cronogramas.

4.1. Cronograma de mano de obra.

Tabla 2. Distribución de las necesidades de mano de obra durante la ejecución.

Cronograma de mano de obra										
	Oct '19	Nov '19	Dic '19	Ene '20	Feb '20	Mar '20	Abr '20	May '20	Jun '20	Jul '20
mo003 h Oficial 1ª electricista.				15,137			647,660			
mo004 h Oficial 1ª calefactor.							59,467			
mo005 h Oficial 1ª instalador de climatización.							2,915			
mo006 h Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad.							6,000			
mo008 h Oficial 1ª fontanero.				44,738			127,509	53,196	23,867	
mo011 h Oficial 1ª montador.							76,126		5,432	
mo017 h Oficial 1ª carpintero.							18,140		4,135	
mo018 h Oficial 1ª cerrajero.							28,455		134,573	
mo020 h Oficial 1ª construcción.				170,581	241,145		33,284	29,393		
mo021 h Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.						434,923	57,990			
mo023 h Oficial 1ª soldador.								131,736		
mo024 h Oficial 1ª alicatador.								132,508		
mo031 h Oficial 1ª aplicador de mortero autonivelante.								10,978		
mo033 h Oficial 1ª yesero.								629,258		
mo035 h Oficial 1ª escayolista.								58,898	19,633	
mo038 h Oficial 1ª pintor.								261,393		
mo041 h Oficial 1ª construcción de obra civil.									485,956	19,689
mo043 h Oficial 1ª ferrallista.				109,944		24,929				
mo044 h Oficial 1ª encofrador.						209,012				

mo045 h Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.				35,749		2,807				
mo047 h Oficial 1ª montador de estructura metálica.					2.318,020					
mo050 h Oficial 1ª montador de paneles prefabricados de hormigón.						67,784				
mo051 h Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.						243,673				
mo053 h Oficial 1ª montador de prefabricados interiores.							13,540	13,540		
mo054 h Oficial 1ª montador de aislamientos.							161,856			
mo055 h Oficial 1ª cristalero.							12,520			
mo058 h Ayudante carpintero.							18,140		4,135	
mo059 h Ayudante cerrajero.							19,643		134,573	
mo061 h Ayudante soldador.								65,868		
mo062 h Ayudante alicatador.								132,508		
mo069 h Ayudante aplicador de mortero autonivelante.								8,499		
mo071 h Ayudante yesero.								396,312		
mo076 h Ayudante pintor.								261,393		
mo077 h Ayudante construcción.					121,835	6,920				
mo080 h Ayudante montador.							76,126		5,432	
mo087 h Ayudante construcción de obra civil.									399,332	36,565
mo090 h Ayudante ferrallista.				139,151		31,698				
mo091 h Ayudante encofrador.						209,012				
mo092 h Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.				189,301		11,887				
mo094 h Ayudante montador de estructura metálica.					2.318,020					
mo097 h Ayudante montador de paneles prefabricados de hormigón.						67,784				
mo098 h Ayudante montador de cerramientos industriales.						243,673				
mo100 h Ayudante montador de prefabricados interiores.								4,826	4,826	

mo101 h Ayudante montador de aislamientos.								158,555		
mo102 h Ayudante electricista.				15,137				640,616		
mo103 h Ayudante calefactor.								71,604		
mo104 h Ayudante instalador de climatización.								2,915		
mo105 h Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.								6,000		
mo107 h Ayudante fontanero.				26,575				87,546	48,502	1,363
mo110 h Ayudante cristalero.								12,520		
mo112 h Peón especializado construcción.				50,403	248,942					
mo113 h Peón ordinario construcción.				767,080	241,145			22,724	36,475	
mo114 h Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.						236,400		31,520		
mo117 h Peón escayolista.								58,898	19,633	
mo121 h Oficial 1ª aplicador de pavimentos industriales.								984,465		
mo122 h Ayudante aplicador de pavimentos industriales.								984,465		

4.2. Cronograma de maquinaria.

Tabla 3. Distribución de las necesidades de maquinaria durante la ejecución.

Cronograma de maquinaria	Oct '19	Nov '19	Dic '19	Ene '20	Feb '20	Mar '20	Abr '20	May '20	Jun '20	Jul '20
	mq01mot010b h Motoniveladora de 154 kW.									7,500
mq01pan010a h Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.				178,851					11,251	16,876
mq01ret020b h Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.				1,898						
mq02cia020f h Camión cisterna equipado para riego, de 8 m³ de capacidad.									7,500	11,251

DOCUMENTO I. MEMORIA (ANEJO 8. PROGRAMACION PARA LA EJECUCION)

mq02cia020j h Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.				32,601			0,019		7,500	11,251
mq02rod010d h Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.				31,851						
mq02rop020 h Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.				67,777			1,022			
mq02rot030b h Compactador tándem autopropulsado, de 63 kW, de 9,65 t, anchura de trabajo 168 cm.									11,251	16,876
mq02rov010i h Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, de 16,2 t, anchura de trabajo 213,4 cm.									7,500	11,251
mq04cab010d h Camión basculante de 14 t de carga, de 184 kW.									18,751	28,127
mq04cag010a h Camión con grúa de hasta 6 t.										
mq04deq010 Ud Desplazamiento de maquinaria de fabricación de mezcla bituminosa en caliente.									1.910,731	2.866,096
mq04dua020b h Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.				7,248			0,130			
mq04tk010 t·km Transporte de áridos.									12.608,199	18.912,299
mq04tk020 t·km Transporte de aglomerado.									6.532,862	9.799,294
mq05mai030 h Martillo neumático.				48,168			10,141			
mq05pdm010b h Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de caudal.				42,258			10,141			
mq05pdm110 h Compresor portátil diesel media presión 10 m³/min.				2,955						
mq05per010 h Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda.							0,500			
mq06bhe010 h Camión bomba estacionado en obra, para bombeo de hormigón.							7,044			
mq06cor020 h Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.					251,838					
mq06mms010 h Mezclador continuo con silo, para mortero						63,998	8,533		10,468	

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

industrial en seco, suministrado a granel.											
mq06pym020 h Mezcladora-bombeadora para morteros autonivelantes.								27,622			
mq06vib020 h Regla vibrante de 3 m.					242,484						
mq07gte010c h Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 30 t y 27 m de altura máxima de trabajo.							41,202				
mq08sol010 h Equipo de oxígeno, con acetileno como combustible y oxígeno como comburente.					1.433,603						
mq08sol020 h Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.					850,610						
mq10mbc010 h Central asfáltica continua para fabricación de mezcla bituminosa en caliente, de 200 t/h.									11,251	16,876	
mq11bar010 h Barredora remolcada con motor auxiliar.									7,500	11,251	
mq11com010 h Compactador de neumáticos autopropulsado, de 12/22 t.									11,251	16,876	
mq11ext030 h Extendedora asfáltica de cadenas, de 81 kW.									11,251	16,876	

4.3. Cronograma de materiales.

Tabla 4. Distribución de las necesidades de materiales durante la ejecución.

Cronograma de materiales	Oct '19	Nov '19	Dic '19	Ene '20	Feb '20	Mar '20	Abr '20	May '20	Jun '20	Jul '20
	mt01adr010a kg Árido silíceo Drizoro Silica 0204, "DRIZORO", de 0,20 a 0,40 mm de diámetro.								1.262,135	
mt01adr010b kg Árido silíceo Drizoro Silica 0308, "DRIZORO", de 0,30 a 0,80 mm de diámetro.								7.572,810		
mt01ara010 m ³ Arena de 0 a 5 mm de diámetro.				110,827			5,295			

mt01are010a m ³ Grava de cantera de piedra caliza, de 40 a 70 mm de diámetro.				637,021						
mt01arp060b t Filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente.									15,001	22,501
mt01arp060c t Filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente.									7,500	11,251
mt01arp120bzme t Material granular para la fabricación de mezcla bituminosa en caliente AC 22 bin D, según UNE-EN 13108-1, coeficiente de Los Ángeles <=25, adecuado para tráfico T41, según PG-3. Según UNE-EN 13043.									273,765	410,648
mt01arp120czum t Material granular para la fabricación de mezcla bituminosa en caliente BBTM 11B, según UNE-EN 13108-2, coeficiente de Los Ángeles <=25, adecuado para tráfico T4, según PG-3. Según UNE-EN 13043.									114,381	171,572
mt01zah020N t Zahorra artificial ZA25, coeficiente de Los Ángeles <35, adecuada para tráfico T41, según PG-3.									825,046	1.237,569
mt02bhg010a Ud Bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x10 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm ²), piezas especiales: zunchos y medios. Según UNE-EN 771-3.						16.456,541	2.194,206			
mt03bhe010aa Ud Bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x10 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm ²), incluso p/p de piezas especiales: zunchos y medios. Según UNE-EN 771-3.									4.841,376	
mt04lma010b Ud Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, según UNE-EN 771-1.				9.896,000					2.020,200	
mt07aco010a kg Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 400 S, de varios diámetros.					774,898					
mt07aco010c kg Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.				2.166,368						
mt07aco010g kg Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500				17.755,284		2.806,632				

S, suministrado en obra en barras sin elaborar, de varios diámetros.									
mt07aco020a Ud Separador homologado para cimentaciones.			4.439,984						
mt07aco020d Ud Separador homologado para muros.					440,256				
mt07ala010de 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 en obra.				55.799,583					
mt07ala011d kg Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales.				3.414,966					
mt07ala245a 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.				29.257,200					
mt07ame010n m ² Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.								6,750	
mt07www040b Ud Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 16 mm de diámetro.				224,000					
mt07www040c Ud Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 20 mm de diámetro.				16,000					
mt07www040d Ud Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 25 mm de diámetro.				288,000					
mt08aaa010a m ³ Agua.			2,048		5,224	1,297		3,573	
mt08cem011a kg Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R, color gris, en sacos, según UNE-EN 197-1.								305,200	
mt08dba010a l Agente desmoldeante biodegradable en fase acuosa para hormigones con acabado visto.					7,154				
mt08ema070b m ² Tablero contrachapado fenólico de madera de pino, de 18 mm de espesor, con bastidor metálico, para encofrar					27,516				

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

muros de hormigón de entre 3 y 6 m de altura.										
mt08eme075l Ud Estructura soporte de sistema de encofrado vertical, para muros de hormigón a dos caras, de entre 3 y 6 m de altura, formada por tornapuntas metálicos para estabilización y aplomado de la superficie encofrante.						3,687				
mt08epr010b m Encofrado para formación de cuerpo de pozo de sección circular, D=100, de chapa metálica reutilizable, incluso accesorios de montaje.									0,194	
mt08epr020b Ud Encofrado para formación de cono asimétrico de pozo de sección circular, (100/60-40), de chapa metálica reutilizable, incluso accesorios de montaje.									0,150	
mt08tan010ie m Tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 3" DN 80 mm de diámetro, según UNE-EN 10255, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.							77,800			
mt08tan330j Ud Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero, de 3" DN 80 mm.							77,800			
mt08var050 kg Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.			152,617			101,809				
mt08var060 kg Puntas de acero de 20x100 mm.						22,013				
mt08var204 Ud Pasamuros de PVC para paso de los tensores del encofrado, de varios diámetros y longitudes.						220,128				
mt09bnc020a l Líquido de curado incoloro formado por una disolución de resinas sintéticas en base solvente, para el curado de hormigones y morteros.								53,120		
mt09bnc235a l Imprimación monocomponente a base de resinas sintéticas modificadas sin disolventes, de color amarillo, para la adherencia de morteros autonivelantes a soportes cementosos, asfálticos o cerámicos.								44,266		
mt09lec020a m ³ Lechada de cemento 1/2 CEM II/B-P 32,5 N.									0,305	

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

mt09mal010a	m ³	Mortero autonivelante, CT - C10 - F3 según UNE-EN 13813, a base de cemento, para espesores de 4 a 10 cm, usado en nivelación de pavimentos.							14,165		
mt09mcp020bv	kg	Mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm, compuesto por cemento blanco de alta resistencia y aditivos especiales.							98,477		
mt09mcp200b	kg	Pasta niveladora de suelos CT - C20 - F6 según UNE-EN 13813, compuesta por cementos especiales, áridos seleccionados y aditivos, para espesores de 2 a 5 mm, usada en nivelación de pavimentos.							1.416,520		
mt09mcr021a	kg	Adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, color gris.							2.124,780		
mt09mcr300b	m ³	Arena-cemento, sin aditivos, con 250 kg/m ³ de cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R y arena de cantera granítica, confeccionado en obra.								9,766	
mt09mif010ca	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.			7,286						3,776
mt09mif010cb	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.					16,979	2,264			3,053
mt09mif010ia	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.						1,900			
mt09mif010la	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.			4,035						0,819
mt09moa015	kg	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.				834,600					

mt09mor010c m ³ Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m ³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.								11,692		
mt09pes010 m ³ Pasta de escayola, según UNE-EN 13279-1.								1,606	0,535	
mt09pye010b m ³ Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.						1,500		45,379		
mt10haf010nga m ³ Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.				599,427		57,784				
mt10haf010psc m ³ Hormigón HA-30/B/20/IIb+Qb, fabricado en central, con cemento SR.									2,025	
mt10hmf010kn m ³ Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.				10,878					4,600	
mt10hmf010Lm m ³ Hormigón HM-15/B/20/I, fabricado en central.					437,819					
mt10hmf010Mm m ³ Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.									11,902	
mt10hmf010Mp m ³ Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.				5,693			2,685			
mt10hmf010Nm m ³ Hormigón HM-25/B/20/I, fabricado en central.									0,488	
mt10hmf011Bc m ³ Hormigón no estructural HNE-20/P/20, fabricado en central.									17,876	
mt10hmf011fb m ³ Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.				62,659						
mt11ade100a kg Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.				0,911						
mt11arf010b Ud Tapa de hormigón armado prefabricada, 60x60x5 cm.				4,000						
mt11arf010c Ud Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.				10,000						
mt11arf010e Ud Tapa de hormigón armado prefabricada, 85x85x5 cm.				4,000						
mt11arf010f Ud Tapa de hormigón armado prefabricada, 96x96x5 cm.				6,000						
mt11arf010g Ud Tapa de hormigón armado prefabricada, 118x118x15 cm.				6,000						

mt11arf010h Ud Tapa de hormigón armado prefabricada, 150x150x15 cm.				6,000						
mt11arp050c Ud Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 30x30 cm, con cierre hermético al paso de los olores mefíticos.							1,000			
mt11arp100a Ud Arqueta de polipropileno, 30x30x30 cm.							1,000			
mt11rej020a Ud Marco y rejilla de acero galvanizado, de 200 mm de anchura y 500 mm de longitud, para canaleta de 200 mm de anchura interior y 400 mm de altura, clase A-15 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433.									54,600	
mt11tpb020c m Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m ² , de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.				262,416						
mt11tpb020j m Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 110 mm de diámetro exterior y 2,7 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.				46,494						
mt11tpb020l m Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 160 mm de diámetro exterior y 3,9 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.				12,653						
mt11tpb020m 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, incluso juntas de goma.				12,432						
mt11tpb021c Ud Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piezas especiales para tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-2, de 160 mm de diámetro exterior.				249,920						
mt11tpb021j Ud Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piezas especiales para tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin				88,560						

presión, serie SN-4, de 110 mm de diámetro exterior.										
mt11tpb021l 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 160 mm de diámetro exterior.				24,100						
mt11tpb021m 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 200 mm de diámetro exterior.				23,680						
mt11tpb030d 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.				66,423						
mt11var009 l Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.				4,998			0,778	2,408		
mt11var010 l Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.				2,467			0,402	1,219		
mt11var100 Ud Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores meffíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.				36,000						
mt11var120b Ud Sifón en línea de PVC, color gris, registrable, con unión macho/hembra, de 110 mm de diámetro.									5,460	
mt11var130 Ud Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.				36,000						
mt11var200 Ud Material para ejecución de junta flexible en el empalme de la acometida al pozo de registro.				3,000						
mt12fac010 kg Fibras vegetales en rollos.								58,898	19,633	
mt12fpe010b m ² Placa de escayola con nervaduras, de 100x60 cm y de 8 mm de espesor (20 mm de espesor total, incluyendo las nervaduras), con canto recto y								281,106	93,702	

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

acabado liso, sin revestir, para falsos techos.										
mt12pck010a m Cinta de juntas "KNAUF" de 50 mm de anchura.								74,960	74,960	
mt12pik010e kg Pasta de juntas Jointfiller 24H "KNAUF", Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, rango de temperatura de trabajo de 5 a 30°C, para aplicación manual con cinta de juntas, según UNE-EN 13963.								23,659	23,659	
mt12pik015d kg Pasta de agarre Perfix "KNAUF", de fraguado rápido (30 minutos), Euroclase A1 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, rango de temperatura de trabajo de 5 a 30°C, para aplicación manual, según UNE-EN 13963.								187,400	187,400	
mt12pph011 kg Masilla caucho-asfáltica para sellado en frío de juntas de paneles prefabricados de hormigón.						93,037				
mt12ppk012g m ² Placa transformada Polyplac + Aluminio (XPE-BV) 10+30 "KNAUF" formada por una placa de yeso laminado 9,5x1200x2600, BA, UNE-EN 13950 que lleva adherida una lámina de poliestireno expandido de 15 kg/m ³ de densidad por una cara y una lámina de aluminio que actúa como barrera de vapor por la otra.								49,193	49,193	
mt12ppp010a m ² Panel alveolar prefabricado de hormigón pretensado, de 16 cm de espesor, 1,2 m de anchura y 9 m de longitud máxima, con los bordes machihembrados, acabado liso, de color gris, para formación de cerramiento. Según UNE-EN 14992.						1.329,100				
mt13blw110a Ud Aerosol de 750 cm ³ de espuma de poliuretano, de 22,5 kg/m ³ de densidad, 140% de expansión, 18 N/cm ² de resistencia a tracción y 20 N/cm ² de resistencia a flexión, conductividad térmica 0,04 W/(mK), estable de -40°C a 100°C; para aplicar con pistola; según UNE-EN 13165.								0,100		
mt13ccg030d Ud Tornillo autorroscante de 6,5x70 mm de acero inoxidable, con arandela.						8.807,460				
mt13dcp010qll m ² Panel sándwich aislante de acero, para cubiertas.						3.082,611				

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

de 30 mm de espesor y 1150 mm de ancho, 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 lana de roca de densidad media 145 kg/m ³ , y accesorios.										
mt14ebc010a kg Emulsión bituminosa, tipo ECR-1, a base de betún asfáltico, según PG-3.									1.875,104	2.812,656
mt14ebc010g kg Emulsión bituminosa, tipo ECI, a base de betún asfáltico, según PG-3.									1.875,104	2.812,656
mt14ebc020Ajb2c t Betún asfáltico B60/70, según PG-3.									5,625	8,438
mt14ebc020zbo1c t Betún asfáltico B60/70, según PG-3.									11,251	16,876
mt15sja100 Ud Cartucho de masilla de silicona neutra.							3,453			
mt16aaa030 m Cinta autoadhesiva para sellado de juntas.								375,401		
mt16lki020hca m ² Manta de lana mineral natural (LMN), revestida por una de sus caras con aluminio reforzado, suministrada en rollos, Climarollo (KDR 034 AluR) "KNAUF INSULATION", de 30 mm de espesor, según UNE-EN 13162, resistencia térmica 0,85 m ² K/W, conductividad térmica 0,04 W/(mK), Euroclase A2 - s1,d0 de reacción al fuego, con código de designación MW-EN 13162-T2-Z15, de aplicación como aislante térmico y acústico a colocar por el exterior de conductos metálicos de distribución de aire.								85,580		
mt16lki020iea m ² Panel de lana mineral natural (LMN), revestida por una de sus caras con aluminio, suministrado en rollos, Lamela Mat Forte LMF AluR "KNAUF INSULATION", de 50 mm de espesor, según UNE-EN 13162, resistencia térmica 1,45 m ² K/W, conductividad térmica 0,044 W/(mK), Euroclase A2 - s1,d0 de reacción al fuego, con código de designación MW-EN 13162-T2-Z15, de aplicación como aislante térmico y acústico a colocar por el exterior de conductos metálicos de distribución de aire.								12,210		
mt16lra020bba m ² Panel semirrígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia								374,808		

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

térmica 1,1 m ² K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK).										
mt16lra020dba m ² Panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m ² K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK).								346,605		
mt16pea020a m ² Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 10 mm de espesor, resistencia térmica 0,25 m ² K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.								70,826		
mt16pea020c m ² Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 30 mm de espesor, resistencia térmica 0,8 m ² K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.					144,778					
mt16pnc020d m ² Lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 10 mm de espesor; proporcionando una reducción del nivel global de presión de ruido de impactos de 19 dB.								432,039		
mt16png010d m ² Film de polietileno de 0,2 mm de espesor y 184 g/m ² de masa superficial.								535,546		
mt16pxa010ab m ² Panel rígido de poliestireno extruido, según UNE-EN 13164, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,2 m ² K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), Euroclase E de reacción al fuego, con código de designación XPS-EN 13164-T1-CS(10/Y)300-DLT(2)5-DS(TH)-WL(T)0,7--FT2.								535,546		
mt17coe055ba m Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.								44,499		
mt17coe055mz m Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 89 mm de diámetro interior y 41,5 mm de espesor, a base de caucho							77,800			

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

sintético flexible, de estructura celular cerrada.										
mt17coe070ed m Coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.								61,467		
mt17coe070fd m Coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.								107,972		
mt17coe070id m Coquilla de espuma elastomérica, de 36 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.								48,899		
mt17coe070je m Coquilla de espuma elastomérica, de 43,5 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.								15,078		
mt17coe110 l Adhesivo para coquilla elastomérica.							10,659	7,638		
mt18bde020am800 m ² Baldosa cerámica de gres esmaltado, 40x40 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-ENV 12633, resbaladidad clase 0 según CTE.								371,837		
mt18bhi010aa m ² Loseta de hormigón para uso exterior, de 4 pastillas, clase resistente a flexión T, clase resistente según la carga de rotura 3, clase de desgaste por abrasión G, formato nominal 20x20x3 cm, color gris, según UNE-EN 1339.									320,460	
mt18jbg010aa Ud Bordillo recto de hormigón, monocapa, con sección normalizada peatonal A1 (20x14) cm, clase climática B (absorción <=6%), clase resistente a la abrasión H (huella <=23 mm) y clase resistente a flexión S (R-3,5 N/mm ²), de 50 cm de longitud, según UNE-EN 1340 y UNE 127340.									457,800	
mt19aba010a800 m ² Baldosa cerámica de azulejo liso, 15x15 cm, 8,00€/m ² , capacidad de absorción de agua E>10%, grupo								409,217		

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

BIII, según UNE-EN 14411, resistencia al deslizamiento $R_d \leq 15$ según UNE-ENV 12633, resbaladidad clase 0 según CTE.										
mt19awa010 m Cantonera de PVC en esquinas alicatadas.								194,865		
mt21veg011iaaaa m ² Doble acristalamiento estándar, conjunto formado por vidrio exterior Float de color gris de 4 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 6 mm, y vidrio interior Float incoloro de 4 mm de espesor; 14 mm de espesor total.								36,719		
mt21vva015a Ud Cartucho de 310 ml de silicona sintética incolora (rendimiento aproximado de 12 m por cartucho).								21,170		
mt21vva021 Ud Material auxiliar para la colocación de vidrios.								36,500		
mt22aap011ja Ud Precerco de madera de pino, 90x35 mm, para puerta de una hoja, con elementos de fijación.								20,000		
mt22aga015be m Galce de MDF, acabado en melamina de color crema, 90x20 mm.								101,500		
mt22ata015bb m Tapajuntas de MDF, con acabado en melamina, de color crema, 70x10 mm.								207,000		
mt22pxh025bd Ud Puerta interior ciega hueca, de tablero de fibras acabado en melamina de color crema, con alma alveolar de papel kraft, de 210x82,5x4 cm.								15,000		
mt22pxh025bg Ud Puerta interior ciega hueca, de tablero de fibras acabado en melamina de color crema, con alma alveolar de papel kraft, de 210x72,5x3,5 cm.								5,000		
mt22www010a 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%.								18,156		
mt22www050a Ud Cartucho de 300 ml de silicona neutra oximica, 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								8,544		

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

elongación a rotura \geq 800%, según UNE-EN ISO 8339.										
mt23hbl010aa Ud Juego de manivela y escudo largo de latón negro brillo, serie básica, para puerta interior.							20,000			
mt23ibl010p Ud Pernio de 100x58 mm, con remate, en latón negro brillo, para puerta de paso interior.							60,000			
mt23ppb031 Ud Tornillo de latón 21/35 mm.							360,000			
mt23ppb200 Ud Cerradura de embutir, frente, accesorios y tornillos de atado, para puerta de paso interior, según UNE-EN 12209.							20,000			
mt24gen010gga Ud Ventanal fijo de PVC, dimensiones 1000x1000 mm, 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; 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 E750, 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.							3,000			
mt25paa010ag Ud Puerta de entrada de aluminio termolacado, block de seguridad, 90x210 cm, acabado en color blanco RAL 9010 con estampación a una cara, cerradura con tres puntos de cierre, y accesorios.							1,000			
mt25pfx055kua Ud Ventanal fijo de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico, dimensiones 1400x2500 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 65 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = \text{desde } 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con							6,000			

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210.										
mt25pfx135bua Ud Puerta de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico, una hoja oscilobatiente, con apertura hacia el interior, dimensiones 500x2500 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 88 mm y marco de 80 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 1,3 W/(m ² K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210.							10,000			
mt26pca020cca Ud Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, según UNE-EN 1634-1, de una hoja de 63 mm de espesor, 800x2000 mm de luz y altura de paso, para un hueco de obra de 900x2050 mm, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso tres bisagras de doble pala regulables en altura, soldadas al marco y atornilladas a la hoja, según UNE-EN 1935, cerradura embutida de cierre a un punto, escudos, cilindro, llaves y manivelas antienganche RF de nylon color negro.							2,000			
mt26pca020cea Ud Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, según UNE-EN 1634-1, de una hoja de 63							8,000			

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

mm de espesor, 900x2000 mm de luz y altura de paso, para un hueco de obra de 1000x2050 mm, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso tres bisagras de doble pala regulables en altura, soldadas al marco y atornilladas a la hoja, según UNE-EN 1935, cerradura embutida de cierre a un punto, escudos, cilindro, llaves y manivelas antienganche RF de nylon color negro.									
mt26pca100aa Ud Cierrapuertas para uso moderado de puerta cortafuegos de una hoja, según UNE-EN 1154.						10,000			
mt26pca110a Ud Barra antipánico para puerta cortafuegos de una hoja, según UNE-EN 1125, incluso tapa ciega para la cara exterior de la puerta.						10,000			
mt26pec015c Ud Premarco de acero galvanizado, para puerta de entrada de aluminio de una hoja, con garras de anclaje a obra.						1,000			
mt26pes020a m ² Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3 y 3,5 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, según UNE-EN 13241-1.						6,000			
mt26pes020b m ² Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3,5 y 4 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, según UNE-EN 13241-1.						28,000			
mt26pes040a Ud Puerta seccional industrial, de 3x3 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002						4,000			

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

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.									
mt26ppa010aeb Ud Puerta interior de una hoja de 38 mm de espesor, 800x1945 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 cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra, incluso bisagras soldadas al cerco y remachadas a la hoja, cerradura embutida de cierre a un punto, cilindro de latón con llave, escudos y manivelas de nylon color negro.						2,000			
mt26vpc010f m ² Puerta cancela metálica en valla exterior, para acceso de vehículos, hoja corredera, carpintería metálica con pórtico lateral de sustentación y tope de cierre, guía inferior con UPN 100 y cuadradillo macizo de 25x25 mm, ruedas de deslizamiento de 20 mm con rodamiento de engrase permanente, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. Según UNE-EN 13241-1.								32,500	
mt27pfi010 l Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.				148,186					
mt27pfi030 kg Imprimación antioxidante con poliuretano.						2,879			

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

mt27pfp010b l Imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, para favorecer la cohesión de soportes poco consistentes y la adherencia de pinturas.								330,041		
mt27pir010a l Pintura plástica ecológica para interior a base de copolímeros acrílicos en dispersión acuosa, dióxido de titanio y pigmentos extendedores seleccionados, color blanco, acabado mate, textura lisa, de gran resistencia al frote húmedo, permeable al vapor de agua, transpirable y resistente a los rayos UV, para aplicar con brocha, rodillo o pistola.								528,066		
mt28vye010 m Guardavivos de plástico y metal, estable a la acción de los sulfatos.								650,435		
mt28vye020 m² Malla de fibra de vidrio tejida, antiálcalis, de 5x5 mm de luz de malla, flexible e imputrescible en el tiempo, de 70 g/m² de masa superficial y 0,40 mm de espesor de hilo, para armar yesos.								317,654		
mt30dpd010c Ud Desagüe para plato de ducha con orificio de 90 mm.									6,000	
mt30fsr010A Ud Fregadero de Silacryl, modelo Chef-3 "ROCA", de 2 cubetas, 1 escurridor y 1 recogedor, color Blanco, de 1200x490x190 mm, con juegos de desagüe y dos orificios insinuados para la grifería.									1,000	
mt30lla010 Ud Llave de regulación de 1/2", para lavabo o bidé, acabado cromado.									10,000	
mt30lla020 Ud Llave de regulación de 1/2", para inodoro, acabado cromado.									6,000	
mt30lla030 Ud Llave de regulación de 1/2", para fregadero o lavadero, acabado cromado.									2,000	
mt30lpr060b Ud Lavabo de porcelana sanitaria, mural, modelo Diverta "ROCA", color Blanco, de 470x440 mm, con juego de fijación, según UNE 67001.									5,000	
mt30par003ha Ud Plato de ducha rectangular extraplano, de porcelana sanitaria, modelo Malta "ROCA", color Blanco, de									6,000	

900x700x80 mm, con fondo antideslizante.										
mt30sif020b Ud Sifón botella doble de 1 1/2" para fregadero de 2 cubetas, con válvula extensible y toma central de electrodomésticos.									1,000	
mt30smr019b Ud Taza de inodoro de tanque bajo, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Pergamon, de 370x645x790 mm, con juego de fijación, según UNE-EN 997.									6,000	
mt30smr021b Ud Cisterna de inodoro, de doble descarga, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Pergamon, de 360x140x355 mm, con juego de mecanismos de doble descarga de 3/4,5 litros, según UNE-EN 997.									6,000	
mt30smr022b Ud Asiento y tapa de inodoro, de caída amortiguada, modelo Meridian "ROCA", color Pergamon.									6,000	
mt30smr500 Ud Codo para evacuación vertical del inodoro, "ROCA", según UNE-EN 997.									6,000	
mt30uxp010aa Ud Urinario de acero inoxidable AISI 304, con alimentación vista y desagüe sifónico, acabado satinado, de 355x316x521 mm.									3,000	
mt30www005 Ud Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.									0,384	
mt31abp138a Ud Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared, abatible, con forma de T, de acero inoxidable AISI 304 acabado mate, de dimensiones totales 760x770 mm con tubo de 33 mm de diámetro exterior y 1,5 mm de espesor, incluso fijaciones de acero inoxidable.									1,000	
mt31gmg030a 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.									1,000	
mt31gmo032a Ud Grifería monomando mural para ducha, con cartucho cerámico, acabado									6,000	

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

cromado, modelo Thesis "ROCA", compuesta de mezclador con soporte de ducha integrado, mango y flexible de 1,70 m de latón cromado, según UNE-EN 1287.										
mt31gmo101a Ud Grifería monomando de repisa para lavabo, con cartucho cerámico y limitador de caudal a 6 l/min, acabado cromado, modelo Thesis "ROCA", con tragacadenilla y enlaces de alimentación flexibles, según UNE-EN 200.									5,000	
mt31gmp300ce Ud Grifo de paso recto mural para urinario, con tiempo de flujo de 5 segundos, caudal de 9 l/min, acabado cromado, para colocación en superficie; incluso elementos de conexión.									3,000	
mt32cue010aga m Cuerpo para muebles bajos de cocina de 58 cm de fondo y 70 cm de altura, con núcleo de tablero de partículas tipo P2 de interior, para utilización en ambiente seco según UNE-EN 312, de 16 mm de espesor, chapa trasera de 6 mm de espesor, con recubrimiento melamínico acabado brillo con papel decorativo de color beige, impregnado con resina melamínica y cantos termoplásticos de ABS. Incluso cajones y baldas del mismo material que el cuerpo, bisagras, patas regulables para muebles bajos guías de cajones y otros herrajes de calidad básica.									2,100	
mt32cue110aga Ud Cuerpo de módulo en esquina para muebles bajos de cocina, de 93x93 cm, 58 cm de fondo y 70 cm de altura, con núcleo de tablero de partículas tipo P2 de interior, para utilización en ambiente seco según UNE-EN 312, de 16 mm de espesor, chapa trasera de 6 mm de espesor, con recubrimiento melamínico acabado brillo con papel decorativo de color beige, impregnado con resina melamínica y cantos termoplásticos de ABS. Incluso cajones y baldas del mismo material que el cuerpo, bisagras, patas regulables para muebles bajos guías de cajones y otros herrajes de calidad básica.									2,000	
mt32mme020bbaa m Frente melamínico para muebles bajos de cocina de 70 cm de altura, compuesto por un núcleo de tablero de partículas tipo P2 de									3,500	

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

interior, para utilización en ambiente seco, según UNE-EN 312, de 19 mm de espesor, acabado mate con papel decorativo de color beige, impregnado con resina melamínica y cantos termoplásticos de ABS. Incluso tiradores, pomos, sistemas de apertura automática, y otros herrajes de la serie básica.										
mt32mme021bba m Zócalo melamínico para muebles bajos de cocina, compuesto por un núcleo de tablero de partículas tipo P2 de interior, para utilización en ambiente seco, según UNE-EN 312, de 19 mm de espesor, acabado mate con papel decorativo de color beige, impregnado con resina melamínica y cantos termoplásticos de ABS. Incluso remates.									3,500	
mt33seg102a Ud Conmutador, serie básica, con tecla simple y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.							28,000			
mt33seg103a Ud Conmutador de cruce, gama básica, con tecla simple y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.							1,000			
mt33seg107a Ud Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama básica, con tapa y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.							13,000			
mt33seg117a Ud Marco horizontal de 2 elementos, gama básica, de color blanco.							16,000			
mt33seg117b Ud Marco horizontal de 3 elementos, gama básica, de color blanco.							2,000			
mt33seg117c Ud Marco horizontal de 4 elementos, gama básica, de color blanco.							3,000			
mt33seg127a Ud Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama básica, con tapa de color blanco.							50,000			
mt33seg500a Ud Interruptor-conmutador monobloc estanco para instalación en superficie (IP55), color gris.							22,000			
mt33seg500e Ud Cruzamiento monobloc estanco para instalación en superficie (IP55), color gris.							1,000			

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

mt33seg504b Ud Base de enchufe de 16 A 2P+T estanca, para instalación en superficie (IP55), color gris.							38,000			
mt33seg505b Ud Caja doble horizontal, para instalación en superficie (IP55), color gris.							19,000			
mt34aem010c Ud Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.							44,000			
mt34aem011 Ud Caja para empotrar en la pared, para luminaria de emergencia.							44,000			
mt34aem012 Ud Marco de empotrar, para luminaria de emergencia.							44,000			
mt34beg010le Ud Luminaria, de 160x160x271 mm, para 1 lámpara incandescente A 60 de 75 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado y acero inoxidable, vidrio opal seda mate, portalámparas E 27, clase de protección I, grado de protección IP44, aislamiento clase F; para instalar en la superficie del techo o de la pared.							30,000			
mt34lam050Gbo Ud Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 452 mm de altura, para lámpara de halogenuros metálicos bipin HIT de 70 W, modelo Miniyes 1x70W HIT Reflector Cristal Transparente "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006 con equipo de encendido magnético y aletas de refrigeración; protección IP20; reflector metalizado, acabado mate; cierre de vidrio transparente; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima.							148,000			
mt34lhb010k Ud Lámpara de halogenuros metálicos bipin HIT, de 70 W.							148,000			
mt34lin010b Ud Lámpara incandescente A 60 de 75 W.							30,000			
mt34lyd020a Ud Luminaria circular de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3							5,000			

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

led de 1 W, aro embellecedor de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F, incluso placa de led y convertidor electrónico.										
mt34ode190cg Ud Luminaria cuadrada de techo de altura reducida, de 650x650x77 mm, para 4 lámparas fluorescentes T5 de 14 W, cuerpo de luminaria de aluminio extruido acabado termoesmaltado de color blanco; óptica formada por difusor opal de micropirámides de base hexagonal; balasto electrónico; protección IP20 y aislamiento clase F.							44,000			
mt34ode220db Ud Luminaria rectangular de techo de líneas rectas, de 1551x200x94 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 58 W, cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado termoesmaltado de color blanco; reflector de aluminio con acabado especular; balasto magnético; protección IP20.							2,000			
mt34ode440dh Ud Luminaria cuadrada de techo Downlight de óptica fija, de 100x100x71 mm, para 1 led de 4 W, de color blanco frío (6300K), con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F.							3,000			
mt34ode550h Ud Luminaria, de 1188x29x27 mm, para 36 led de 1 W, cuerpo de luminaria de aluminio extruido acabado termoesmaltado de color blanco; óptica intensiva; difusor transparente; balasto electrónico; protección IP20 y aislamiento clase F.							4,000			
mt34tuf010a Ud Tubo fluorescente T5 de 14 W.							176,000			
mt34tuf010m Ud Tubo fluorescente TL de 58 W.							2,000			
mt35aia010a 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							8,000			

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.										
mt35aia010c m Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 25 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.							3,490			
mt35aia070ah 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 450 N, resistencia al impacto 40 julios, 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.							18,590			
mt35aia090ma m Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).							3,000			
mt35ait030ba m Bandeja perforada de PVC rígido, de 50x75 mm, para soporte y conducción de cables eléctricos, incluso accesorios. Según UNE-EN 61537.							900,210			
mt35caj010a Ud Caja universal, con enlace por los 2 lados, para empotrar.							55,000			
mt35caj010b Ud Caja universal, con enlace por los 4 lados, para empotrar.							37,000			
mt35caj020a Ud Caja de derivación para empotrar de							331,000			

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

105x105 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.										
mt35cgm010c Ud Juego de 2 cubrebornes largos para interruptor automático magnetotérmico de <=250 A, tetrapolar (4P), para la protección contra los contactos directos.							3,000			
mt35cgm011c Ud Placa soporte para interruptor automático magnetotérmico de <=250 A, tetrapolar (4P).							3,000			
mt35cgm012a Ud Tapa perforada para interruptor automático magnetotérmico de <=250 A.							3,000			
mt35cgm013b Ud Tapa plena para interruptor automático magnetotérmico de 2 módulos y 100 mm de altura.							6,000			
mt35cgm014 Ud Obturador fraccionable, de 85 mm de altura y 147 mm de longitud.							6,000			
mt35cgm015 Ud Colector de tierra de 450 mm de anchura, equipado con 40 conectores con tornillos imperdibles y un conector de 35 mm ² .							3,000			
mt35cgm020b Ud Guardamotor, de 5 módulos, tripolar (3P), para protección frente a sobrecargas y cortocircuitos con mando manual local, de 2,5-4 A de intensidad nominal regulable, incluso accesorios de montaje.							2,000			
mt35cgm020c Ud Guardamotor, de 5 módulos, tripolar (3P), para protección frente a sobrecargas y cortocircuitos con mando manual local, de 4-6,3 A de intensidad nominal regulable, incluso accesorios de montaje.							2,000			
mt35cgm020e Ud Guardamotor, de 5 módulos, tripolar (3P), para protección frente a sobrecargas y cortocircuitos con mando manual local, de 9-14 A de intensidad nominal regulable, incluso accesorios de montaje.							1,000			
mt35cgm020f Ud Guardamotor, de 5 módulos, tripolar (3P), para protección frente a sobrecargas y cortocircuitos con mando manual local, de 13-18 A de intensidad nominal regulable, incluso accesorios de montaje.							1,000			

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

mt35cgm020g Ud Guardamotor, de 5 módulos, tripolar (3P), para protección frente a sobrecargas y cortocircuitos con mando manual local, de 17-23 A de intensidad nominal regulable, incluso accesorios de montaje.							2,000			
mt35cgm021ajeqB Ud Interruptor general automático (IGA), tetrapolar (4P), con 36 kA de poder de corte, de 250 A de intensidad nominal, umbral regulable. Según UNE-EN 60947-2.							1,000			
mt35cgm021bbbab 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.							11,000			
mt35cgm021bbbad 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.							6,000			
mt35cgm021bbbab Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), 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			
mt35cgm021bbbeb Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva B, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.							1,000			
mt35cgm021bbeal Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 40 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.							1,000			
mt35cgm021bcbab Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 10 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.							4,000			
mt35cgm021bcbad Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 10 kA de poder de corte, de 16 A de							3,000			

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.										
mt35cgm021bceab Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 10 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.							1,000			
mt35cgm021bceah Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 10 kA de poder de corte, de 25 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.							1,000			
mt35cgm021bdbap Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 15 kA de poder de corte, de 63 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60947-2.							1,000			
mt35cgm021bdeab Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 15 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60947-2.							1,000			
mt35cgm021bdead Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 15 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60947-2.							2,000			
mt35cgm021bdeah Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 15 kA de poder de corte, de 25 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60947-2.							2,000			
mt35cgm021bdeaj Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 15 kA de poder de corte, de 32 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60947-2.							1,000			
mt35cgm021bdeal Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 15 kA de poder de corte, de 40 A de intensidad nominal, curva C,							2,000			

incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60947-2.										
mt35cgm021bdeap Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 15 kA de poder de corte, de 63 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60947-2.							3,000			
mt35cgm021bdeed Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 15 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva B, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60947-2.							1,000			
mt35cgm021bjeqB Ud Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), con 36 kA de poder de corte, de 250 A de intensidad nominal, umbral regulable. Según UNE-EN 60947-2.							2,000			
mt35cgm029aa Ud Interruptor diferencial instantáneo, 2P/25A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.							3,000			
mt35cgm029ab Ud Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.							3,000			
mt35cgm029ac Ud Interruptor diferencial instantáneo, 2P/63A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.							2,000			
mt35cgm031aa Ud Interruptor diferencial instantáneo, 4P/25A/30mA, de 4 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.							6,000			
mt35cgm031ab Ud Interruptor diferencial instantáneo, 4P/40A/30mA, de 4 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.							2,000			
mt35cgm031ac Ud Interruptor diferencial instantáneo, 4P/63A/30mA, de 4 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.							2,000			
mt35cgm031ch Ud Interruptor diferencial selectivo, 4P/40A/300mA, de 4 módulos,							8,000			

incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.										
mt35cgm031ci Ud Interruptor diferencial selectivo, 4P/63A/300mA, de 4 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.							1,000			
mt35cgm040m 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.							1,000			
mt35cgm041A Ud Caja para alojamiento de los interruptores de protección de la instalación, 3 filas de 12 módulos, de ABS autoextinguible, de color blanco RAL 9010, con puerta opaca, grado de protección IP40 y doble aislamiento (clase II), para empotrar. Según UNE-EN 60670-1.							5,000			
mt35cgm041y Ud Caja para alojamiento de los interruptores de protección de la instalación, 2 filas de 12 módulos, de ABS autoextinguible, de color blanco RAL 9010, con puerta opaca, grado de protección IP40 y doble aislamiento (clase II), para empotrar. Según UNE-EN 60670-1.							3,000			
mt35cgm042 Ud Accesorio de unión para caja modular estanca.							4,000			
mt35cgp010x Ud Caja de medida con transformador de intensidad CMT-300E, de hasta 300 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							1,000			

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

protección IP43 según UNE 20324 e IK09 según UNE-EN 50102.									
mt35cgp040f m 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		
mt35cgp040h m 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		
mt35cun020a m Cable unipolar ES07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 211025.							16,000		
mt35cun030a 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.							3.875,200		
mt35cun030b 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 4 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.							694,130		
mt35cun030c 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.							620,430		
mt35cun030d 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 10 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.							488,750		

mt35cun030e 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 16 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.							814,160			
mt35cun030f 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.							216,480			
mt35cun030i 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 70 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.							5,550			
mt35cun030k 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 120 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.							22,200			
mt35cun040aa m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.							1.542,840			
mt35cun040ab m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.							2.239,290			
mt35cun040ac m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.							3.915,990			

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

mt35cun040ad m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.							2.082,270			
mt35cun040ae m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 10 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.							1.352,700			
mt35cun050j m Cable unipolar SZ1-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 compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Según UNE 21123-4.							18,590			
mt35cun050l m Cable unipolar SZ1-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 120 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Según UNE 21123-4.							74,360			
mt35psa005a Ud Protector contra sobretensiones transitorias, tipo 1 + 2 (ondas de 10/350 μs y 8/20 μs), con led indicador de final de vida útil, tetrapolar (3P+N), tensión nominal 230/400 V, resistencia a la corriente de impulso de onda 10/350 μs (Iimp) 30 kA, intensidad máxima de descarga 65 kA, intensidad nominal de descarga 40 kA, nivel de protección 1,5 kV, de 144x90x80 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN, según IEC 61643-11.				1,000						
mt35psa006a Ud Protector contra sobretensiones transitorias, tipo 1 + 2 (ondas de 10/350 μs y 8/20 μs), con led indicador de final de vida útil, bipolar (1P+N), tensión nominal 230 V, resistencia a la				1,000						

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

corriente de impulso de onda 10/350 μ s (limp) 30 kA, intensidad máxima de descarga 65 kA, intensidad nominal de descarga 40 kA, nivel de protección 1,5 kV, de 72x90x80 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN, según IEC 61643-11.									
mt35psa014a Ud Protector contra sobretensiones transitorias, tipo 2 + 3 (onda combinada de 1,2/50 μ s y 8/20 μ s), con led indicador de final de vida útil, tetrapolar (3P+N), tensión nominal 230/400 V, intensidad máxima de descarga 30 kA, intensidad nominal de descarga 10 kA, tensión en circuito abierto con onda combinada 6 kV, nivel de protección 0,9 kV, de 144x90x80 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN, según IEC 61643-11.				3,000					
mt35psa014l Ud Protector contra sobretensiones transitorias, tipo 2 + 3 (onda combinada de 1,2/50 μ s y 8/20 μ s), con led indicador de final de vida útil, bipolar (1P+N), tensión nominal 230 V, intensidad máxima de descarga 30 kA, intensidad nominal de descarga 10 kA, tensión en circuito abierto con onda combinada 6 kV, nivel de protección 0,9 kV, de 72x90x80 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN, según IEC 61643-11.				1,000					
mt35ttc010b m Conductor de cobre desnudo, de 35 mm ² .						243,000			
mt35tts010d 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.						3,000			
mt35www010 Ud Material auxiliar para instalaciones eléctricas.						18,000			
mt35www020 Ud Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.						1,000			
mt35www030 m Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico.						18,590			
mt36bsj010aa Ud Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con cinco entradas de 40 mm de							6,000		

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

diámetro y una salida de 50 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable.										
mt36csa010a m Canalón circular de acero prelacado, de desarrollo 250 mm, según UNE-EN 612. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.								178,827		
mt36csa020a m Bajante circular de acero prelacado, de Ø 80 mm. Incluso conexiones, codos y piezas especiales.							150,524			
mt36csa021a Ud Abrazadera para bajante circular de acero prelacado, de Ø 80 mm.							68,420			
mt36tie010ac m Tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.							4.080,690			
mt36tie010bc m Tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.							37,580			
mt36tie010dc m Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.							5,550			
mt36tit010bc m Tubo de PVC, serie B, de 40 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.								13,335		
mt36tit010cc m Tubo de PVC, serie B, de 50 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.								35,228		
mt36tit010dc 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 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.								22,334		

mt36tit010fc m Tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.								7,686		
mt36tit010gc m Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.								10,752		
mt36tit400b Ud Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro.								12,700		
mt36tit400c Ud Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro.								33,550		
mt36tit400d Ud Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro.								21,270		
mt36tit400f Ud Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro.								7,320		
mt36tit400g Ud Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro.								10,240		
mt36tv010dg m Tubo de PVC, de 75 mm de diámetro y 1,2 mm de espesor, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.							16,630			
mt36tv010eg m Tubo de PVC, de 90 mm de diámetro y 1,2 mm de espesor, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.							8,250			
mt36tv010hg m Tubo de PVC, de 160 mm de diámetro y 2 mm de espesor, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.							7,910			
mt36tv400d Ud Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, de 75 mm de diámetro.							16,630			
mt36tv400e Ud Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, de 90 mm de diámetro.							8,250			

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

mt36tvg400h Ud Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, de 160 mm de diámetro.							7,910			
mt36vpj030a Ud Sombrerete de ventilación de PVC, de 75 mm de diámetro, para tubería de ventilación.							2,000			
mt36vpj030b Ud Sombrerete de ventilación de PVC, de 90 mm de diámetro, para tubería de ventilación.								1,000		
mt36vpj030e Ud Sombrerete de ventilación de PVC, de 160 mm de diámetro, para tubería de ventilación.								1,000		
mt36www005d Ud Acoplamiento a pared acodado con plafón, ABS, serie B, acabado cromado, para evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de los edificios, enlace mixto de 1 1/4"x40 mm de diámetro, según UNE-EN 1329-1, con válvula de desagüe.									5,000	
mt37aar010b Ud Marco y tapa de fundición dúctil de 40x40 cm, según Compañía Suministradora.							1,000			
mt37ava010g Ud Válvula de esfera, de 1 1/2", para roscar según UNE-EN ISO 228-1, PN=50 bar y temperatura de servicio desde -20°C (excluyendo congelación) hasta 140°C, formada por cuerpo de latón CW617N acabado cromado según UNE-EN 12165, mando de acero inoxidable AISI 403, asientos del obturador y sistema de tuerca de prensa de PTFE que permite el reapriete, según UNE-EN 13828.							1,000			
mt37bce005a Ud Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW, impulsor de tecnopolímero, eje motor de acero cromado, bocas roscadas macho de 1", aislamiento clase H, para alimentación monofásica a 230 V.							1,000			
mt37bcw197aggb Ud Grupo de presión, formado por 2 bombas centrífugas electrónicas de 6 etapas, verticales, con rodets, difusores y todas las piezas en contacto con el medio de impulsión de acero inoxidable, conexión en aspiración de 3", conexión en impulsión de 3", cierre mecánico independiente del sentido de giro.							1,000			

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 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 regulación electrónica para la regulación y conmutación de todas las bombas instaladas con variador de frecuencia integrado, con pantalla LCD para indicación de los estados de trabajo y de la presión actual y botón monomando para la introducción de la presión nominal y de todos los parámetros, memoria para historiales de trabajo y de fallos e interface para integración en sistemas GTC, motores de rotor seco con una potencia nominal total de 8 kW, 3770 r.p.m. nominales, alimentación trifásica (400V/50Hz), con protección térmica integrada y contra marcha en seco, protección IP55, aislamiento clase F, vaso de expansión de membrana de 24 l, válvulas de corte y antirretorno, presostato, manómetro, sensor de presión, bancada, colectores de acero inoxidable.										
mt37sgl012c Ud Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1".							1,000			
mt37svc010i Ud Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1 1/4".							1,000			
mt37svc010l Ud Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1 1/2".							2,000			
mt37sve010b Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".							2,000			
mt37sve010c Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".							2,000			
mt37sve010d Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".							3,000			
mt37sve010f Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2".							1,000			
mt37sve030e Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4", con mando de cuadrado.							1,000			
mt37svl020a Ud Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar, temperatura máxima de 80°C, con racores.							1,000			

mt37svl020c Ud Válvula limitadora de presión de latón, de 1" DN 25 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar, temperatura máxima de 80°C, con racores.							1,000			
mt37svl020d Ud Válvula limitadora de presión de latón, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar, temperatura máxima de 80°C, con racores.							1,000			
mt37svr010c Ud Válvula de retención de latón para roscar de 1".							1,000			
mt37svr010e Ud Válvula de retención de latón para roscar de 1 1/2".							1,000			
mt37tca010ba m Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 13/15 mm de diámetro, según UNE-EN 1057.							0,350			
mt37tpa011d m Acometida de polietileno PE 100, de 40 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2,4 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2, incluso p/p de accesorios de conexión y piezas especiales.							34,320			
mt37tpa012d Ud Collarín de toma en carga de PP, para tubo de polietileno, de 40 mm de diámetro exterior, según UNE-EN ISO 15874-3.							1,000			
mt37tpu010ac m Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.							477,540			
mt37tpu010bc 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 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.							151,990			
mt37tpu010cc 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,							46,590			

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.										
mt37tpu010dc 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 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.							87,890			
mt37tpu010ea 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.							0,439			
mt37tpu010ec 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 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.							33,170			
mt37tpu400a Ud Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior.							477,540			
mt37tpu400b 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.							151,990			
mt37tpu400c 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.							46,590			
mt37tpu400d 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.							87,890			
mt37tpu400e 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.							33,609			
mt37tpu510e Ud Codo 90° de plástico (PPSU), de 40x40 mm.							1,000			

mt37www010	Ud Material auxiliar para instalaciones de fontanería.						10,000			
mt37www050c	Ud Manguito antivibración, de goma, con rosca de 1", para una presión máxima de trabajo de 10 bar.						2,000			
mt37www050h	Ud Manguito antivibración, de goma, con rosca de 2 1/2", para una presión máxima de trabajo de 10 bar.						1,000			
mt37www060d	Ud Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 1", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.						1,000			
mt37www060g	Ud Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,5 mm de diámetro, con rosca de 1 1/2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.						1,000			
mt38cqj110hh	Ud Caldera de pie, de condensación con recuperador de acero inoxidable, con cuerpo de fundición de hierro gris GL 180 y quemador presurizado de gasóleo de llama azul, eficiencia energética clase A, potencia de calefacción 47 kW, peso 228 kg, dimensiones 881x600x787 mm, cuadro de regulación MX 25, de 154x366x327 mm, con cronotermostato modulante CW400 con sonda de temperatura exterior, modelo KUBC 49 "JUNKERS", caudal másico de gas de escape 0,0144 kg/s, con contenido de CO2 14%, presión de impulsión disponible 50 Pa, contenido de agua 61 l.						1,000			
mt38cqj519d	Ud Kit de seguridad para caldera a gasóleo, modelo BSS 3 "JUNKERS", compuesto por manómetro, válvula de seguridad y purgador de aire.						1,000			
mt38cqj530h	Ud Kit de unión de caldera a gasóleo a vaso de expansión, modelo AAS 3 "JUNKERS", con válvula de llenado y vaciado.						1,000			
mt38cqj550d	Ud Kit para neutralización de condensados, modelo Neutrakon 06/B "JUNKERS", para calderas de condensación a gasóleo, con						1,000			

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

elevación del pH de los condensados hasta 6,5.										
mt38cqj551b Ud Llave de llenado y vaciado, modelo KES 2 "JUNKERS", para caldera a gasóleo.							1,000			
mt38cqj552b Ud Base de apoyo, modelo KU 4 "JUNKERS", para caldera a gasóleo.							1,000			
mt38cqj553b Ud Electroválvula para corte del suministro de gasóleo al quemador "JUNKERS", para quemador de caldera a gasóleo.							1,000			
mt38cqj554b Ud Bomba de evacuación de condensados, "JUNKERS", para caldera de condensación a gasóleo, para aumentar la presión 6 m.c.a.							1,000			
mt38cqj555c Ud Adaptador para conexión de bomba de evacuación de condensados, "JUNKERS".							1,000			
mt38cqj555d Ud Adaptador para conexión de electroválvula para corte del suministro de gasóleo al quemador, "JUNKERS".							1,000			
mt38cqj556b Ud Conexión concéntrica DN80/DN110 para ampliación de la salida de gases de la caldera de 49 kW de potencia, "JUNKERS".							1,000			
mt38cqj560v Ud Conjunto de colector y compensador hidráulico horizontal, para un caudal máximo de 2000 l/h, modelo WHY/HKV 2/25/25, "JUNKERS", con kit de conexión WMS2 para montaje en pared de dos grupos de bombeo y conexiones a los circuitos de calefacción de 1".							1,000			
mt38cqj600B Ud Grupo de bombeo para un circuito de calefacción, con bomba de circulación electrónica Yonos Para RS25/6, modelo HS25/6 "JUNKERS", de 278x290x190 mm, con conexiones de 25 mm de diámetro.							1,000			
mt38cqj612v Ud Kit para montaje en pared de grupo de bombeo, modelo WMS 1 "JUNKERS".							1,000			
mt38dep001pb Ud Depósito homologado de combustible líquido, de superficie, de chapa de acero, de doble pared, de 1850 mm de diámetro y 6100 mm de										

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

longitud, con una capacidad de 15000 litros, según UNE 62350. Tratamiento exterior: granallado SA 2 1/2 y acabado mediante imprimación de epoxi-poliamida y poliuretano blanco. Incluso apoyos, detector de fugas y elementos de protección según normativa.										
mt38dep004b Ud Tubo buzo de carga, para depósito de combustible líquido de chapa de acero.										
mt38dep005b Ud Válvula reguladora de nivel, para depósito de combustible líquido de chapa de acero.										
mt38dep006a Ud Indicador de nivel con sonda, para depósito de combustible líquido de chapa de acero.										
mt38scj011d Ud Termostato de ambiente, modulante, modelo CR 10 "JUNKERS", con pantalla digital.							1,000			
mt38tew010a Ud Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.									6,000	
mt38www010 Ud Material auxiliar para instalaciones de calefacción.							1,000			
mt40psa010a Ud Protector contra sobretensiones transitorias para dos líneas telefónicas analógicas o ADSL, con cartucho extraíble y led indicador de final de vida útil, tensión nominal 130 Vcc, intensidad nominal de descarga 2 kA, nivel de protección 270 V, de 13,5x90x80 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN, según IEC 61643-21.					1,000					
mt40psa020aaa Ud Protector contra sobretensiones transitorias para dos líneas de transmisión de datos, con cartucho extraíble y led indicador de final de vida útil, 5, intensidad nominal de descarga 2 kA, nivel de protección 66 V, de 13,5x90x80 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN, según IEC 61643-21.					1,000					
mt40psa030a Ud Protector contra sobretensiones transitorias para línea de red informática, con conectores de entrada y salida RJ-45, 100 Mbit/s, tensión nominal 5 Vcc, intensidad nominal de descarga 2 kA, nivel de protección 100 V, de 70x30x47 mm, grado de					1,000					

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

protección IP20, según IEC 61643-21.										
mt40psa040a Ud Protector contra sobretensiones transitorias para cable coaxial, con conectores de entrada y salida tipo "F", banda de frecuencias 0-2000 MHz, impedancia característica 75 Ohm, atenuación 0,5 dB/m, potencia 5 W y tensión de ruptura 90 V, intensidad máxima de descarga 10 kA, grado de protección IP20, según IEC 61643-21.				1,000						
mt41bae020acg Ud Boca de incendio equipada (BIE) de 45 mm (1 1/2") y de 575x505x152 mm, compuesta de: armario de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria abatible 180° permitiendo la extracción de la manguera en cualquier dirección, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera plana de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre de asiento de 45 mm (1 1/2"), de latón, con manómetro 0-16 bar; para instalar en superficie. Coeficiente de descarga K de 85 (métrico). Incluso accesorios y elementos de fijación. Certificada por AENOR según UNE-EN 671-2.						2,000				
mt41ixi010a 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.						14,000				
mt41pig110 Ud Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme, según UNE-EN 54-11. Incluso elementos de fijación.						8,000				
mt41pig130 Ud Sirena electrónica, de color rojo, con señal acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 14 mA, para instalar en						4,000				

paramento interior, según UNE-EN 54-3. Incluso elementos de fijación.										
mt42con020 m Cinta autoadhesiva de aluminio, de 50 micras de espesor y 65 mm de anchura, a base de resinas acrílicas, para el sellado y fijación del aislamiento.								133,350		
mt42www040 Ud Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, para montaje roscado de 1/2", escala de presión de 0 a 5 bar.							1,000			
mt42www041 Ud Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, para montaje roscado de 1/4", escala de presión de 0 a 10 bar.							3,000			
mt45bvg110d Ud Banco para vestuario con respaldo, perchero, altillo y zapatero, de 2500 mm de longitud, 390 mm de profundidad y 1750 mm de altura, formado por asiento de dos listones, respaldo de un listón, perchero de un listón con diez perchas metálicas, altillo de dos listones y zapatero de un listón, de tablero fenólico HPL, color a elegir, de 150x13 mm de sección, fijados a una estructura tubular de acero, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco, incluso accesorios de montaje y elementos de anclaje a paramento vertical.									3,000	
mt45tvg020a Ud Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir formada por dos puertas de 900 mm de altura y 13 mm de espesor, laterales, estantes, techo, división y suelo de 10 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 3 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.									23,000	
mt46phm050 Ud Pate de polipropileno conformado en U, para pozo, de 330x160 mm, sección transversal de D=25 mm, según UNE-EN 1917.									15,000	

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

mt46tpr010q Ud Tapa circular con bloqueo mediante tres pestañas y marco de fundición dúctil de 850 mm de diámetro exterior y 100 mm de altura, paso libre de 600 mm, para pozo, clase D-400 según UNE-EN 124. Tapa revestida con pintura bituminosa y marco provisto de junta de insonorización de polietileno y dispositivo antirrobo.									3,000	
mt47add070a kg Imprimación bicomponente a base de resina epoxi, Maxepox Primer W "DRIZORO", según UNE-EN 1504-2.								757,281		
mt47add080b kg Revestimiento elástico para interiores y exteriores bicomponente a base de poliuretano alifático, Maxurethane Floor "DRIZORO", de color gris, según UNE-EN 13813.								3.407,765		
mt52vpm010a m Perfil hueco de acero galvanizado, de sección cuadrada 20x20x1,5 mm.									1.744,640	
mt52vpm020o Ud Poste de perfil hueco de acero galvanizado, de sección cuadrada 50x50x1,5 mm y 2 m de altura.									239,888	
mt52vse010a m ² Panel de malla electrosoldada, de 50x50 mm de paso de malla y 4 mm de diámetro, acabado galvanizado.									872,320	
mt52vst030m Ud Poste interior de refuerzo de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 2 m.									4,000	
mt52vst040aa Ud Puerta cancela constituida por cercos de tubo de acero galvanizado de 40x20x1,5 mm y 30x15x1,5 mm, bastidor de tubo de acero galvanizado de 40x40x1,5 mm con pletina de 40x4 mm y por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado, fijada a los cercos y atirantada, para el acceso de peatones.									2,000	

5. Conclusiones

La duración de la ejecución de la obra desde que se solicitan los permisos, autorizaciones y licencias hasta su recepción definitiva será de 198 días laborables, que con la programación realizada teniendo en cuenta el calendario de fiestas de Republica Dominicana, dará comienzo el 23 de septiembre de 2019 y finalizará el 25 de junio de 2020.

DOCUMENTO I. MEMORIA

ANEJO 9. ESTUDIO DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS

INDICE ANEJO 9. ESTUDIO DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS

1. OBJETO.....	1
2. NORMATIVA.....	1
3. CARACTERIZACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS.....	1
3.1. Características de los establecimientos industriales por su configuración y ubicación con relación a su entorno.	1
3.2. Caracterización de los establecimientos industriales por su nivel de riesgo intrínseco.....	1
3.3 El nivel de riesgo intrínseco de un conjunto de sectores de un establecimiento industrial.....	3
4. REQUISITOS CONSTRUCTIVOS DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES SEGÚN SU CONFIGURACIÓN, UBICACIÓN Y NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO.	4
4.1. Sectorización de los establecimientos industriales.....	4
4.2. Materiales	4
4.2.1 Productos de revestimientos.....	5
4.2.2 Productos incluidos en paredes y cerramientos	5
4.2.3. Otros productos:.....	5
4.3. Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes.....	5
4.4. Resistencia al fuego de elementos constructivos de cerramiento Entre zonas	6
4.5. Evacuación de los establecimientos industriales.....	6
4.6. Ventilación y eliminación de humos y gases de la combustión en los edificios industriales.....	6
5. REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES	6
5.1. Sistemas automáticos de detección de incendio.....	7
5.2. Sistemas manuales de alarma de incendio.....	7
5.3. Sistemas de comunicación de alarma.....	7
5.4. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios	7
5.5. Sistemas de hidrantes exteriores	7
5.6. Extintores de incendio.	7
5.7. Otros sistemas.....	8
5.8. Sistemas de bocas de incendio equipadas.....	8
5.8.1.- Tipo de BIE y necesidades de agua	8
5.9 Sistemas de alumbrado de emergencia.	9

6. CONCLUSIONES 9

Anejo 9. Estúdio de protección contra incêndios.

1. Objeto.

El presente anejo tiene por objeto establecer las condiciones que deben cumplir los establecimientos e instalaciones del proyecto para su seguridad en caso de incendio, para prevenir su aparición y para dar la respuesta adecuada, en caso de producirse, limitar su propagación y posibilitar su extinción, con el fin de anular o reducir los daños o pérdidas que el incendio pueda producir a personas o bienes.

2. Normativa.

La normativa que regula la protección contra incendios en los edificios industriales y que por lo tanto ampara a este proyecto se trata de:

Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

3. Caracterización de los establecimientos industriales en relación con la seguridad contra incendios.

3.1. Características de los establecimientos industriales por su configuración y ubicación con relación a su entorno.

Dentro de las diversas configuraciones y ubicaciones que pueden tener los establecimientos industriales, el establecimiento del presente proyecto se encuentra ubicado en un edificio que está a una distancia mayor de tres metros del edificio más próximo de otro. Por lo cual en la clasificación de los establecimientos industriales ubicados en un edificio se encuentra incluido dentro del tipo C.

3.2. Caracterización de los establecimientos industriales por su nivel de riesgo intrínseco.

Este establecimiento industrial se clasifica, según su grado de riesgo intrínseco, en dos sectores de incendio (espacio del edificio cerrado por elementos resistentes al fuego durante el tiempo que se establezca en cada caso).

- a) **Sector 1:** constituido por la zona de producción y las dependencias del personal. Consta de la sala de producción, sala de máquinas, Sala de Caldera, laboratorio, sala control, oficinas, comedor, vestuarios y pasillos. La superficie total construida es de 1323,68 m²

Calculando la siguiente expresión, que determina la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de dicho sector:

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{si} S_i C_i}{A} R_a \text{ (MJ/m}^2\text{) o (Mcal/m}^2\text{)}$$

donde:

Q_s = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m² o Mcal/m².

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.

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.

Tabla 1. Datos para el cálculo de la densidad de carga de fuego ponderada y corregida del sector 1.

Área	q_{si} (MJ/m ²)	S_i (m ²)	C_i	R_a
Sala Caldera	200	110,28	1,6	1
Sala maquinas	200	55,98	1,6	1
Sala de producción	200	802,94	1,6	1
Oficinas	800	134,6	1	1
Vestuario	100	101,53	1	1
laboratorio	200	11,33	1,6	1
sala control	200	30,91	1,3	1
comedor	200	33,49	1	1
pasillos	100	42,62	1	1
Q_s (MJ/m²)	340,41			

- b) **Sector 2:** Actividades de almacenamiento. Se incluyen, sala de producto terminado, sala CIP y almacén de útiles. La superficie total construida es de 1543,6 m²

Calculando la siguiente expresión, que determina la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de dicho sector:

$$Q_s = \frac{\sum_1^i q_{vi} C_i h_i s_i}{A} R_a \text{ (MJ / m}^2\text{) o (Mcal / m}^2\text{)}$$

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.

Tabla 2. Datos para el cálculo de la densidad de carga de fuego ponderada y corregida del sector 2.

Área	q_{vi} (MJ/m ³)	h_i (m)	C_i	R_a	S_i (m ²)
sala producto terminado	300	6	1	1	1463,19
Sala CIP	4200	6	1,6	1,5	80,41
Q_s (MJ/m²)	4856,79				

3.3 El nivel de riesgo intrínseco de un conjunto de sectores de un establecimiento industrial.

A los efectos de la aplicación de este reglamento, se evaluará calculando la siguiente expresión, que determina la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, Q_e , de dicho edificio industrial.

$$Q_e = \frac{\sum_1^i Q_{si} A_i}{\sum_1^i A_i} \text{ (MJ / m}^2\text{) o (Mcal / m}^2\text{)}$$

donde:

Q_e = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del edificio industrial, en MJ/m² o Mcal/m².

Q_{si} = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de cada uno de los sectores o áreas de incendio, (i), que componen el edificio industrial, en MJ/m² o Mcal/m².

A_i = superficie construida de cada uno de los sectores o áreas de incendio, (i), que componen el edificio industrial, en m^2 .

Tabla 3. Datos para el cálculo del nivel de riesgo intrínseco de un conjunto de sectores.

Sector	Q_s (MJ/m ²)	A (m ²)
Sector 1	340,41	1323,68
Sector 2	4856,78	1543,6
Q_e (MJ/m²)	2771,8	

El nivel de riesgo intrínseco para el valor de densidad de carga de fuego, ponderada y corregida Q_e , de dicho edificio industrial, pertenece al nivel medio con valor 5, ya que está entre los límites siguientes:

$$1.700 < Q_s \leq 3.400$$

4. Requisitos constructivos de los establecimientos industriales según su configuración, ubicación y nivel de riesgo intrínseco.

4.1. Sectorización de los establecimientos industriales.

La máxima superficie construida admisible de cada sector de incendio es:

a) Sector 1: teniendo en cuenta que el riesgo intrínseco de ésta es alto (6) y que la configuración del establecimiento es de tipo C, obtenemos que la máxima superficie construida admisible es de 3500 m², dado que la superficie total, tiene una superficie de 1323,68 m², se obtiene que la superficie construida es admisible.

b) Sector 2: teniendo en cuenta que el riesgo intrínseco de ésta es bajo (1) y que la configuración del establecimiento es de tipo C, obtenemos que la máxima superficie construida admisible es de 5000 m², dado que la superficie total, tiene una superficie de 1543,6 m², se obtiene que la superficie construida es admisible.

4.2. Materiales

Las exigencias de comportamiento al fuego de los productos de construcción se definen determinando la clase que deben alcanzar, según la norma UNE 23727.

Las condiciones de reacción al fuego aplicable a los elementos constructivos se justificarán:

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.

4.2.1 Productos de revestimientos.

los productos utilizados como revestimiento o acabado superficial deben ser:

En suelos: CFL-s1 (M2) o más favorable.

En paredes y techos: C-s3 d0(M2), o más favorable.

Los lucernarios que no sean continuos o instalaciones para eliminación de humo que se instalen en las cubiertas serán al menos de clase D-s2d0 (M3) o más favorable.

Los materiales de los lucernarios continuos en cubierta serán B-s1d0 (M1) o más favorable.

Los materiales de revestimiento exterior de fachadas serán C-s3d0 (M2) o más favorables.

4.2.2 Productos incluidos en paredes y cerramientos

Cuando un producto que constituya una capa contenida en un suelo, pared o techo sea de una clase más desfavorable que la exigida al revestimiento correspondiente, según el apartado 4.2.1, la capa y su revestimiento, en su conjunto, serán, como mínimo, El 30 (RF-30).

En el sector 1 será suficiente la clasificación Ds3 d0 (M3) o más favorable, para los elementos constitutivos de los productos utilizados para paredes o cerramientos.

4.2.3. Otros productos:

los productos situados en el interior de falsos techos, tanto los utilizados para aislamiento térmico y para acondicionamiento acústico como los que constituyan o revistan conductos de aire acondicionado o de ventilación, etc., deben ser de clase B-s3 d0 (M1) o más favorable.

Los cables deberán ser no propagadores de incendio y con emisión de humo y opacidad reducida.

Los productos de construcción pétreos, cerámicos y metálicos, así como los vidrios, morteros, hormigones o yesos, se considerarán de clase A1 (M0).

4.3. Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes

La ley exige un comportamiento ante el fuego de los elementos constructivos portantes de cada sector incendio.

Dado que el edificio tiene una planta sobre rasante, su nivel de riesgo intrínseco es medio, con una configuración tipo C, en aplicación de la Tabla 2.3. RD 2267/2004 la resistencia al fuego mínima exigida a la estructura principal de cubierta ligera y sus soportes en plantas sobre rasante, es de R-15.

4.4. Resistencia al fuego de elementos constructivos de cerramiento Entre zonas

los elementos deberán tener una resistencia al fuego de EI 180.

4.5. Evacuación de los establecimientos industriales.

La ocupación es de 12 personas, lo que multiplicado por el factor 1,1 hace que el valor P de la norma sea 14.

El número de salidas por sector de las que se debe disponer, es de 2 salida cada 50 metros en la zona de riesgo alto, y una salida cada 50 metros en la zona de riesgo bajo.

Estas salidas se corresponden en la zona de riesgo bajo con la puerta de entrada al pasillo de los vestuarios, la entrada a las oficinas, y dos puertas ubicadas en la zona de producción, y en la zona de riesgo alto con una salida de emergencia ubicada en la fachada sur y otra ubicada en la fachada oeste.

Además, las puertas, pasos y pasillos deben cumplir las medidas pertinentes (superior a $P/200 = 0,07$ m). La anchura libre será igual o mayor que 0,80 m. La anchura de la hoja será igual o menor que 1,20 m y en puertas de dos hojas, igual o mayor que 0,60 m. La anchura libre de los pasillos previstos como recorridos de evacuación será igual o mayor que 1,00 m.

4.6. Ventilación y eliminación de humos y gases de la combustión en los edificios industriales.

La eliminación de los humos y gases de la combustión y, con ellos del calor generado, se hará mediante puertas y ventanas.

La ventilación será natural. Los huecos se dispondrán uniformemente repartidos en la parte alta del sector. Los huecos deberán ser practicables de manera manual o automática. Deberá disponerse, además, de huecos para entrada de aire en la parte baja del sector, en la misma proporción de superficie requerida para los de salida de humos, y se computan los huecos de las puertas de acceso al sector.

5.Requisitos de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales

Según el artículo 1, del Anexo III del RSCIEI, todos los aparatos, equipos, sistemas y componentes de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales, así como el diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de sus instalaciones, cumplirán lo preceptuado en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real

Decreto 1994/1993, de 5 de noviembre, y en la Orden de 16 de abril de 1998, sobre normas de procedimiento y desarrollo de aquel. Además, deberán cumplir la Directiva Europea de Productos de la Construcción, desarrollada a través del Real Decreto 1630/1992 y posteriores resoluciones, donde se recogen las referencias de normas armonizadas, periodos de coexistencia y entrada en vigor del mercado CE.

5.1. Sistemas automáticos de detección de incendio

No se exigen al ser un edificio tipo C con riesgo intrínseco medio y superficie total construida menor de 3000 m²

5.2. Sistemas manuales de alarma de incendio

Se deben instalar sistemas manuales de alarma de incendio en los dos sectores puesto que no se utilizan sistemas automáticos. Debe situarse un pulsador junto a cada salida de evacuación del sector de incendio y la distancia máxima a recorrer desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador no debe superar los 25 m.

Por lo tanto, se instalará en el sector 1 pulsadores junto a las salidas de emergencia y 1 en la puerta que comunica entre sala de producción y la zona de personal. En el sector 2 se instalará pulsadores en las puertas de emergencia y en la puerta que comunica el sector 1 con el 2. Conectado a cada pulsador estará una sirena acústica interior para alertar del incendio.

5.3. Sistemas de comunicación de alarma

No se exigen al tener una superficie construida menor de 10 000 m²

5.4. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios

No se aplica al no ser necesaria ninguna de las instalaciones contempladas.

5.5. Sistemas de hidrantes exteriores

Al ser un edificio tipo C con menos de 3000 m² no se exige sistema de hidrantes exteriores.

5.6. Extintores de incendio.

Se instalarán extintores de incendio portátiles en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales.

Se colocarán en lugares visibles y de fácil acceso sobre soportes fijados a los paramentos. La altura de colocación debe ser tal que la parte superior del extintor se encuentre a una altura máxima de 1,70 m respecto al suelo para su rápido y cómodo empleo; además estos se pueden trasladar fácilmente desde su punto de ubicación hasta el lugar dónde se requiera de su uso.

En cumplimiento de lo especificado en el apartado 8 del anexo III del Reglamento de Seguridad contra Incendios en Establecimientos Industriales, se instalarán los siguientes extintores:

Tabla 4. Dotación de extintores.

Ubicación	Nº extintores	Tipo	Eficacia	Kg
Sala producción	2	ABC	21 A/113 B	6
Sala Control	1	ABC	21 A/113 B	6
Oficinas	1	ABC	21 A/113 B	6
Sala producto terminado	6	ABC	21 A/113 B	6
Sala calderas	1	ABC	21 A/113 B	6
Sala CIP	1	ABC	21 A/113 B	6
Sala Maquinas	1	ABC	21 A/113 B	6
Laboratorio	1	ABC	21 A/113 B	6

5.7. Otros sistemas

- No se exige la instalación de sistemas de columna seca al tener una altura de evacuación menor de 15 m.
- No se exige la instalación de rociadores automáticos de agua al ser un edificio tipo C con nivel intrínseco medio y superficie total construida menor de 3000 m².

5.8. Sistemas de bocas de incendio equipadas.

Se instalarán sistemas de bocas de incendio equipadas en el sector 2, ya que está ubicada en un edificio de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es superior a los 500 m² establecidos por la normativa.

5.8.1.- Tipo de BIE y necesidades de agua

Además de los requisitos establecidos en el Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios para su disposición y características, se cumplirán las siguientes condiciones hidráulicas para un nivel de riesgo intrínseco alto:

- Tipo de BIE: DN 45 mm
- Simultaneidad: 3
- Tiempo de autonomía: 90 min.

Se deberá comprobar que la presión en la boquilla no sea inferior a 2 bar ni superior a 5 bar, disponiendo, si fuera necesario, dispositivos reductores de presión. Se tendrá en cuenta que no deberá existir ningún punto de la nave a una distancia superior a 25 m de una boca de incendio equipada, ni debe existir un distancia superior a 50 m entre dos BIES, medidas éstas con distancia real.

De acuerdo con la premisa anterior se instalarán varias BIES a lo largo del edificio, según se indica en el Plano de Instalación de protección contra incendios. Las BIES estarán instaladas a una altura de 1,5 m sobre la cota del suelo.

La tubería de alimentación de cada una de las BIES será de acero galvanizado de 1½". La tubería general, también de acero galvanizado, dado que se deberá poder mantener durante 90 min el caudal necesario para abastecer a todas las BIES funcionando simultáneamente, siendo los caudales mínimos a prever de 3,3 l/s para cada una de las BIES y para una velocidad del agua de 1 m/s.

5.9 Sistemas de alumbrado de emergencia.

5.9.1. Según la normativa, los dos sectores de incendio de los edificios industriales del presente proyecto deben constar de una instalación de alumbrado de emergencia de las vías de evacuación, ya que están situados en una planta sobre rasante, la ocupación "P" es mayor de 10 personas y además su nivel de riesgo intrínseco es medio.

5.9.2. La instalación de los sistemas de alumbrado de emergencia cumplirá las siguientes condiciones:

- Será fija, estará provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo en el del 70 % de su tensión nominal de servicio).
- Mantendrá las condiciones de servicio, que se relacionan a continuación, durante una hora, como mínimo, desde el momento en que se produzca el fallo.
- Proporcionará una iluminancia de 1 lux, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación.
- La iluminancia será, como mínimo, de 5 lux en los locales o espacios donde estén instalados: cuadros, centros de control o mandos de las instalaciones técnicas de servicios, o de los procesos que se desarrollan en el establecimiento industrial y en los locales o espacios donde estén instalados los equipos centrales o los cuadros de control de los sistemas de protección contra incendios.
- La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.
- Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión de paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que comprenda la reducción del rendimiento luminoso debido al envejecimiento de las lámparas y a la suciedad de las luminarias.

6. Conclusiones

Siguiendo la normativa actual, el edificio es de tipo C en cuanto a su estructura, y tiene un riesgo intrínseco medio grado 5. Está dividido en dos sectores de incendio, el

sector 1 con riesgo intrínseco bajo grado 1 y el sector 2 con riesgo intrínseco alto grado 6.

Con estas características, se realiza una instalación de protección contra incendios que consta de sistemas manuales de alarma (5 en el sector 1 y 3 en el sector 2) y sirenas acústicas interiores, extintores de polvo (7 en el sector 1 y 7 en el sector 2), 2 BIEs en el sector 2, así como alumbrado de emergencia y señalización de los elementos. La ubicación de estos elementos, así como los recorridos de evacuación están definidos en el Documento II: Planos, en el Plano de Instalación de protección contra incendios.

DOCUMENTO I. MEMORIA

ANEJO 10. ESTUDIO DE PROTECCION CONTRA EL RUIDO

INDICE ANEJO 10. ESTUDIO DE PROTECCION CONTRA EL RUIDO

1.OBJETO	1
2. CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN.	1
3. AISLAMIENTO ACÚSTICO	4
3.1.- REPRESENTACIÓN ESTADÍSTICA DE LOS RESULTADOS DEL AISLAMIENTO ACÚSTICO DEL EDIFICIO	4
3.2.- RESULTADOS DE LA ESTIMACIÓN DEL AISLAMIENTO ACÚSTICO	5
3.3.- JUSTIFICACIÓN DE RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL AISLAMIENTO ACÚSTICO	7
3.3.1.- <i>Aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos</i>	7
3.3.2.- <i>Aislamiento acústico a ruido de impacto entre recintos</i>	12
3.3.3.- <i>Aislamiento acústico a ruido aéreo contra ruido del exterior</i>	15
4.CONCLUSIONES	18

Anejo 10. Estudio de protección contra el ruido

1. Objeto

En el presente anejo tiene por objeto limitar dentro de los edificios, y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento (Artículo 14 PARTE I del CTE).

Para satisfacer estos requisitos, el edificio se proyectará, construirá, utilizará y mantendrá de tal forma que los elementos constructivos que conforman sus recintos tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impacto y del ruido por vibraciones de las instalaciones propias del edificio.

La normativa de aplicación será el DB HR: Protección frente al ruido y la Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León.

2. Cumplimiento de la legislación.

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico, calculado mediante la opción general de cálculo recogida en el punto 3.1.3 (CTE DB HR), correspondiente al modelo simplificado para la transmisión acústica estructural de la UNE EN 12354, partes 1, 2 y 3.

Elementos de separación verticales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾ (si los recintos no comparten puertas ni ventanas)	Protegido	Elemento base		No procede
		Trasdosado		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾ (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana		No procede
		Cerramiento		No procede
De instalaciones		Elemento base Tabique de dos hojas, con revestimiento	m (kg/m ²)= 359.7 R _A (dBA)= 57.0	D_{nt,A} = 56 dBA ≥ 55 dBA
		Trasdosado		
De actividad		Elemento base		No procede

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Elementos de separación verticales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
		Trasdosado		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾ (si los recintos no comparten puertas ni ventanas)	Habitable	Elemento base		No procede
		Trasdosado		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾⁽²⁾ (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana		No procede
		Cerramiento		No procede
De instalaciones		Elemento base	m (kg/m ²)= 169.5	D_{nt,A} = 54 dBA ≥ 45 dBA
		Tabique de una hoja, con revestimiento	R _A (dBA)= 64.0	
		Trasdosado		
De instalaciones (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana	Puerta de paso interior, de madera	R_A = 30 dBA ≥ 30 dBA
		Cerramiento	Tabique de dos hojas, con revestimiento	R_A = 57 dBA ≥ 50 dBA
De actividad		Elemento base		No procede
	Trasdosado			
De actividad (si los recintos comparten puertas o ventanas)	Puerta o ventana		No procede	
	Cerramiento		No procede	

⁽¹⁾ Siempre que no sea recinto de instalaciones o recinto de actividad

⁽²⁾ Sólo en edificios de uso residencial u hospitalario

Elementos de separación horizontales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾	Protegido	Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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

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

Elementos de separación horizontales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
De instalaciones		Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
		Forjado Solera EPOXI	m (kg/m ²)= 254.2 L _{n,w} (dB)= 79.8	L'_{nT,w} = 46 dB ≤ 60 dB
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
De actividad		Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾	Habitable	Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
De instalaciones		Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
		Forjado Solera PERSONAL	m (kg/m ²)= 250.2 L _{n,w} (dB)= 80.1	L'_{nT,w} = 52 dB ≤ 60 dB
		Suelo flotante Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 10 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	ΔL _w (dB)= 20	
		Techo suspendido		
De actividad		Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Elementos de separación horizontales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido

⁽¹⁾ Siempre que no sea recinto de instalaciones o recinto de actividad

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior:				
Ruido exterior	Recinto receptor	Tipo		Aislamiento acústico en proyecto exigido
$L_d = 60$ dBA	Protegido (Estancia)	Parte ciega: placa alveolar Huecos: Ventana de doble acristalamiento aislaglas "control glass acústico y solar", 4		$D_{2m,nT,Atr} = 33$ dBA ≥ 30 dBA

La tabla siguiente recoge la situación exacta en el edificio de cada recinto receptor, para los valores más desfavorables de aislamiento acústico calculados ($D_{nT,A}$, $L'_{nT,w}$, y $D_{2m,nT,Atr}$), mostrados en las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico impuestos en el Documento Básico CTE DB HR, calculados mediante la opción general.

Tipo de cálculo	Emisor	Recinto receptor		
		Tipo	Planta	Nombre del recinto
Ruido aéreo interior entre elementos de separación verticales	De instalaciones	Protegido	Planta baja	SALA REUNIONES (Oficinas)
	De instalaciones	Habitable	Planta baja	VESTUARIO HOMBRE 3 (Aseo de planta)
Ruido de impactos en elementos de separación horizontales	De instalaciones	Protegido	Planta baja	SALA REUNIONES (Oficinas)
	De instalaciones	Habitable	Planta baja	VESTUARIO HOMBRE 3 (Aseo de planta)
Ruido aéreo exterior en fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior		Protegido	Planta baja	SALA REUNIONES (Oficinas)

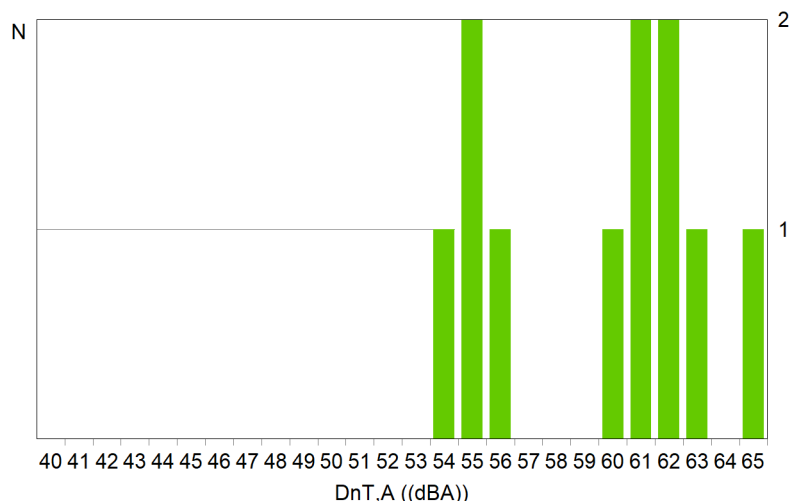
3. AISLAMIENTO ACÚSTICO

El presente estudio del aislamiento acústico del edificio es el resultado del cálculo de todas las posibles combinaciones de parejas de emisores y receptores acústicos presentes en el edificio, conforme a la normativa vigente (CTE DB HR), obtenido en base a los métodos de cálculo para la estimación de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos, nivel de ruido de impacto entre recintos y aislamiento a ruido aéreo proveniente del exterior, descritos en las normas UNE EN 12354-1,2,3.

3.1.- Representación estadística de los resultados del aislamiento acústico del edificio

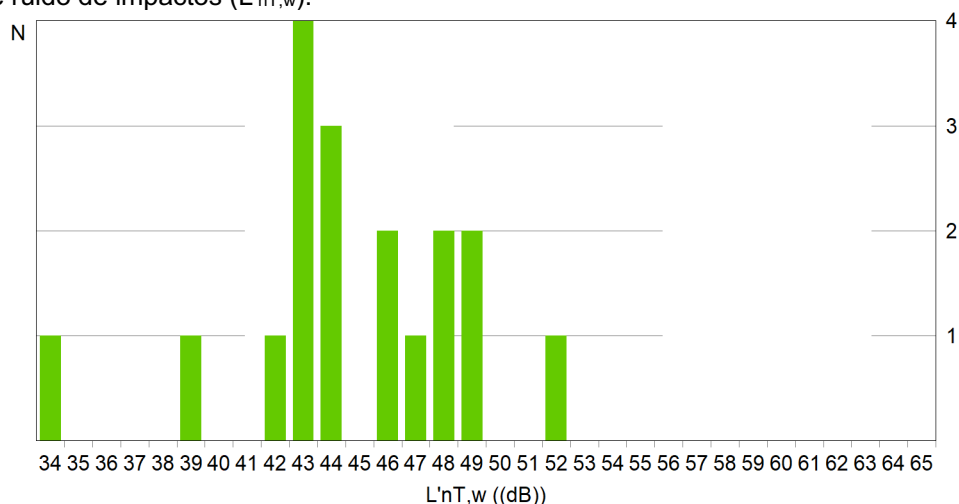
Resumen del aislamiento a ruido aéreo interior mediante elementos de separación verticales

Se han contabilizado 7 recintos receptores a ruido aéreo (habitables y protegidos) en el edificio, dando lugar a 11 parejas de recintos emisor y receptor separadas por elementos constructivos verticales. El aislamiento acústico medio a ruido aéreo entre estas parejas es de 59.5 dB, con una desviación estándar de 3.8 dB. Se muestra a continuación la distribución frecuencial de los resultados obtenidos para la diferencia de nivel estandarizada, ponderada A ($D_{nT,A}$):



Resumen del aislamiento a ruido de impactos

Se han contabilizado 9 recintos receptores a ruido de impactos (protegidos y habitables), dando lugar a 18 parejas de recintos emisor y receptor. El nivel de presión medio de ruido de impactos en estos recintos es de 44.7 dB, con una desviación estándar de 4.1 dB. Se muestra a continuación la distribución frecuencial de los resultados obtenidos para el nivel global de presión de ruido de impactos ($L'_{nT,w}$):



3.2.- Resultados de la estimación del aislamiento acústico

Se presentan aquí los resultados más desfavorables de aislamiento acústico calculados en el edificio, clasificados de acuerdo a las distintas combinaciones de recintos emisores y receptores presentes en la normativa vigente.

En concreto, se comprueba aquí el cumplimiento de las exigencias acústicas descritas en el Apartado 2.1 (CTE DB HR), sobre los valores límite de aislamiento acústico a ruido aéreo interior y exterior, y de aislamiento acústico a ruido de impactos, para los recintos habitables y protegidos del edificio.

Los resultados finales mostrados se acompañan de los valores intermedios más significativos, presentando el detalle de los resultados obtenidos en el capítulo de justificación de resultados de este mismo documento, para cada una de las entradas en las tablas de resultados.

Aislamiento a ruido aéreo interior, mediante elementos de separación verticales

Id Recinto receptor	Recinto emisor	$R_{A,Dd}$ (dBA)	R'_A (dBA)	S_S (m ²)	V (m ³)	$D_{nT,A}$ (dBA) exigido	$D_{nT,A}$ (dBA) proyecto	
Protegido - De instalaciones								
1	SALA REUNIONES (Planta baja)	SALA PRODUCCION	57.0	53.5	9.77	55.2	55	56
Habitable (Zona común) - De instalaciones								
2	VESTUARIO HOMBRE 3 (Planta baja)	SALA CONTROL	64.0	58.8	4.05	4.0	45	54

Notas:

Id: Identificador de la ficha de cálculo detallado para la entrada de resultados en la tabla

$R_{A,Dd}$: Índice ponderado de reducción acústica para la transmisión directa

R'_A : Índice de reducción acústica aparente

S_S : Área compartida del elemento de separación

V : Volumen del recinto receptor

$D_{nT,A}$: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A

Nivel de ruido de impactos

Id Recinto receptor	Recinto emisor	$L_{n,w,Dd}$ (dB)	$L_{n,w,Df}$ (dB)	$L'_{n,w}$ (dB)	V (m ³)	$L'_{nT,w}$ (dB) exigido	$L'_{nT,w}$ (dB) proyecto
Protegido - De instalaciones							
1	SALA REUNIONES (Planta baja)	SALA PRODUCCION	---	48.1	55.2	60	46
Habitable (Zona común) - De instalaciones							
2	VESTUARIO HOMBRE 3 (Planta baja)	SALA CONTROL	---	42.9	4.0	60	52

Notas:

Id: Identificador de la ficha de cálculo detallado para la entrada de resultados en la tabla

$L_{n,w,Dd}$: Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado para la transmisión directa

$L_{n,w,Df}$: Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado para la transmisión indirecta

$L'_{n,w}$: Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado

V : Volumen del recinto receptor

$L'_{nT,w}$: Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado

Aislamiento a ruido aéreo exterior

Id Recinto receptor	% huecos (dBA)	$R_{Atr,Dd}$ (dBA)	R'_{Atr} (dBA)	S_S (m ²)	V (m ³)	$D_{2m,nT,Atr}$ (dBA) exigido	$D_{2m,nT,Atr}$ (dBA) proyecto
---------------------	-------------------	-----------------------	---------------------	----------------------------	--------------------------	----------------------------------	-----------------------------------

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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

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

1	SALA REUNIONES (Oficinas), Planta baja	28.6	32.3	32.3	16.60	55.2	30	33
---	--	------	------	------	-------	------	----	----

Notas:

- Id*: Identificador de la ficha de cálculo detallado para la entrada de resultados en la tabla
- % huecos*: Porcentaje de área hueca respecto al área total
- R_{Atr,Dd}*: Índice ponderado de reducción acústica para la transmisión directa
- R'_{Atr}*: Índice de reducción acústica aparente
- S_S*: Área total en contacto con el exterior
- V*: Volumen del recinto receptor
- D_{2m,nT,Atr}*: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A

3.3.- Justificación de resultados del cálculo del aislamiento acústico

3.3.1.- Aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos

Se presenta a continuación el cálculo detallado de la estimación de aislamiento acústico a ruido aéreo entre parejas de recintos emisor - receptor, para los valores más desfavorables presentados en las tablas resumen del capítulo anterior, según el modelo simplificado para la transmisión estructural descrito en UNE EN 12354-1:2000, que utiliza para la predicción del índice ponderado de reducción acústica aparente global, los índices ponderados de los elementos involucrados, según los procedimientos de ponderación descritos en la norma EN ISO 717-1.

Para la adecuada correspondencia entre la justificación de cálculo y la presentación de resultados del capítulo anterior, se numeran las fichas siguientes conforme a la numeración de las entradas en las tablas resumen de resultados.

1 Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, D_{nT,A}

Recinto receptor:	SALA REUNIONES (Oficinas)	Protegido
Situación del recinto receptor:		Planta baja
Recinto emisor:	SALA PRODUCCION (Otros)	De instalaciones
Área compartida del elemento de separación, S_S:		9.8 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		55.2 m ³

$$D_{nT,A} = R'_A + 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_S} \right) = 56 \text{ dBA} \geq 55 \text{ dBA}$$



$$R \quad \cdot \quad A \quad = \quad = \quad = \quad = \quad = 53.5 \text{ dBA}$$

Datos de entrada para el cálculo:




Elemento separador

Elemento estructural básico	m	R _A	Revestimiento	ΔR _{D,A}	Revestimiento	ΔR _{d,A}	S _i
-----------------------------	---	----------------	---------------	-------------------	---------------	-------------------	----------------

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

	(kg/m ²)	(dBA)	recinto emisor	(dBA)	recinto receptor	(dBA)	(m ²)
Tabique de dos hojas, con revestimiento	360	57.0		0		0	9.77

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _A (dBA)	Revestimiento	ΔR _A (dBA)	L _f (m)	S _i (m ²)	Uniones
F1	placa alveolar	300	49.0		0	2.9	9.8	
f1	placa alveolar	300	49.0		0			
F2	Tabique de dos hojas, con revestimiento	360	57.0		0	2.9	9.8	
f2	Tabique de una hoja, con revestimiento	169	64.0		0			
F3	Solera EPOXI	254	49.3		0			
f3	Solera PERSONAL	250	49.0	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 10 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	5	3.3	9.8	

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

Contribución directa, R_{Dd,A}:

Elemento separador	R _{D,A} (dBA)	ΔR _{D,A} (dBA)	ΔR _{d,A} (dBA)	S _S (m ²)	R _{Dd,A} (dBA)	τ _{Dd}
Tabique de dos hojas, con revestimiento	57.0	0	0	9.8	57.0	1.99526e-006
					57.0	1.99526e-006

Contribución de Flanco a flanco, R_{Ff,A}:

Flanco	R _{F,A} (dBA)	R _{f,A} (dBA)	ΔR _{Ff,A} (dBA)	K _{Ff} (dB)	L _f (m)	S _i (m ²)	R _{Ff,A} (dBA)	S _i /S _S ·τ _{Ff}
1	49.0	49.0	0	6.8	2.9	9.8	61.0	7.94328e-007
2	57.0	64.0	0	12.3	2.9	9.8	78.0	1.58489e-008
3	49.3	49.0	5	8.0	3.3	9.8	66.8	2.0893e-007
							59.9	1.01911e-006

Contribución de Flanco a directo, R_{Fd,A}:

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{d,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,A}$ (dBA)	K_{Fd} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Fd}$
1	49.0	57.0	0	5.7	2.9	9.8	63.9	4.0738e-007
2	57.0	57.0	0	13.7	2.9	9.8	75.9	2.5704e-008
3	49.3	57.0	0	5.8	3.3	9.8	63.6	4.36516e-007
							60.6	8.696e-007

Contribución de Directo a flanco, $R_{Df,A}$:

Flanco	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	57.0	49.0	0	5.7	2.9	9.8	63.9	4.0738e-007
2	57.0	64.0	0	12.3	2.9	9.8	78.0	1.58489e-008
3	57.0	49.0	5	5.8	3.3	9.8	68.5	1.41254e-007
							62.5	5.64483e-007

Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, R'_A :

	R'_A (dBA)	τ
$R_{Dd,A}$	57.0	1.99526e-006
$R_{Ff,A}$	59.9	1.01911e-006
$R_{Fd,A}$	60.6	8.696e-007
$R_{Df,A}$	62.5	5.64483e-007
	53.5	4.44845e-006

Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$:

R'_A (dBA)	V (m ³)	T_0 (s)	S_s (m ²)	$D_{nT,A}$ (dBA)
53.5	55.2	0.5	9.8	56

2 Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$

Recinto receptor:	VESTUARIO HOMBRE 3 (Aseo de planta)	Habitable (Zona común)
Situación del recinto receptor:		Planta baja
Recinto emisor:	SALA CONTROL (Otros)	De instalaciones
Área compartida del elemento de separación, S_s:		4.1 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		4.0 m ³

$$D_{nT,A} = R'_{A} + 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 54 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA}$$



= 58.8 dBA

Datos de entrada para el cálculo:

Elemento separador

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _A (dBA)	Revestimiento recinto emisor	ΔR _{D,A} (dBA)	Revestimiento recinto receptor	ΔR _{d,A} (dBA)	S _i (m ²)
Tabique de una hoja, con revestimiento	169	64.0		0		0	4.05

Elementos de flanco

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _A (dBA)	Revestimiento	ΔR _A (dBA)	L _f (m)	S _i (m ²)	Uniones
F1 Tabique de una hoja, con revestimiento	169	64.0		0	2.9	4.1	
f1 Tabique de una hoja, con revestimiento	169	64.0		0			
F2 Tabique de una hoja, con revestimiento	169	64.0		0	2.9	4.1	
f2 Tabique de una hoja, con revestimiento	169	64.0		0			
F3 Solera PERSONAL	250	49.0	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 10 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	5	1.4	4.1	
f3 Solera PERSONAL	250	49.0	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 10 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	5			

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

Contribución directa, R_{Dd,A}:

Elemento separador	R _{D,A}	ΔR _{D,A}	ΔR _{d,A}	S _S	R _{Dd,A}	τ _{Dd}
--------------------	------------------	-------------------	-------------------	----------------	-------------------	-----------------

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(m ²)	(dBA)	
Tabique de una hoja, con revestimiento	64.0	0	0	4.1	64.0	3.98107e-007
					64.0	3.98107e-007

Contribución de Flanco a flanco, $R_{Ff,A}$:

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,A}$ (dBA)	K_{Ff} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_{S^*}\tau_{Ff}$
1	64.0	64.0	0	5.7	2.9	4.1	71.1	7.76247e-008
2	64.0	64.0	0	5.7	2.9	4.1	71.1	7.76247e-008
3	49.0	49.0	7.5	3.5	1.4	4.1	64.7	3.38844e-007
							63.1	4.94094e-007

Contribución de Flanco a directo, $R_{Fd,A}$:

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{d,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,A}$ (dBA)	K_{Fd} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_{S^*}\tau_{Fd}$
1	64.0	64.0	0	5.7	2.9	4.1	71.1	7.76247e-008
2	64.0	64.0	0	5.7	2.9	4.1	71.1	7.76247e-008
3	49.0	64.0	5	5.9	1.4	4.1	72.1	6.16595e-008
							66.6	2.16909e-007

Contribución de Directo a flanco, $R_{Df,A}$:

Flanco	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_{S^*}\tau_{Df}$
1	64.0	64.0	0	5.7	2.9	4.1	71.1	7.76247e-008
2	64.0	64.0	0	5.7	2.9	4.1	71.1	7.76247e-008
3	64.0	49.0	5	5.9	1.4	4.1	72.1	6.16595e-008
							66.6	2.16909e-007

Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, R'_A :

	R'_A (dBA)	τ
$R_{Dd,A}$	64.0	3.98107e-007
$R_{Ff,A}$	63.1	4.94094e-007
$R_{Fd,A}$	66.6	2.16909e-007
$R_{Df,A}$	66.6	2.16909e-007
	58.8	1.32602e-006

Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$:

R'_A	V	T_0	S_S	$D_{nT,A}$
(dBA)	(m^3)	(s)	(m^2)	(dBA)
58.8	4.0	0.5	4.1	54

3.3.2.- Aislamiento acústico a ruido de impacto entre recintos


Se presenta a continuación el cálculo detallado de la estimación de aislamiento acústico a ruido de impacto entre parejas de recintos emisor - receptor, para los valores más desfavorables presentados en las tablas resumen del capítulo anterior, según el modelo simplificado para la transmisión estructural descrito en UNE EN 12354-2:2000, utilizando para la predicción del índice de nivel de presión acústica ponderada de impactos, los índices ponderados de los elementos involucrados, según los procedimientos de ponderación descritos en la norma EN ISO 717-2.

Para la adecuada correspondencia entre la justificación de cálculo y la presentación de resultados del capítulo anterior, se numeran las fichas siguientes conforme a la numeración de las entradas en las tablas resumen de resultados.

1 Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$

Recinto receptor:	SALA REUNIONES (Oficinas)	Protegido
Situación del recinto receptor:		Planta baja
Recinto emisor:	SALA PRODUCCION (Otros)	De instalaciones
Área total del elemento excitado, S_S:		779.5 m^2
Volumen del recinto receptor, V:		55.2 m^3

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{A_0 \cdot T_0} \right) = 46 \text{ dB} \leq 60 \text{ dB}$$

= 48.1 dB 

Datos de entrada para el cálculo:

Elemento excitado a ruido de impactos

Elemento estructural básico	m	$L_{n,w}$	R_w	Suelo recinto emisor	$\Delta L_{D,w}$	Revestimiento recinto emisor	$\Delta L_{d,w}$	S_i
	(kg/m^2)	(dB)	(dB)		(dB)		(dB)	(m^2)
Solera EPOXI	254	79.8	50.3		0		0	779.53

Elementos de flanco

Elemento	m	R_w	Revestimiento	$\Delta L_{D,w}$	$\Delta R_{f,w}$	L_f	S_i	Uniones
----------	---	-------	---------------	------------------	------------------	-------	-------	---------

	estructural básico	(kg/m ²)	(dB)	(dB)	(dB)	(m)	(m ²)
D1	Solera EPOXI	254	50.3	0	---		
f1	Solera PERSONAL	250	50.0	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 10 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina		3.3	779.5
D2	Solera EPOXI	254	50.3	0	---		
f2	Tabique de dos hojas, con revestimiento	360	58.0	---	0	3.3	779.5

Cálculo del aislamiento acústico a ruido de impactos:

Contribución de Directo a flanco, $L_{n,w,Df}$:

Flanco	$L_{n,w}$ (dB)	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$R_{D,w}$ (dB)	$R_{f,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$L_{n,w,Df}$ (dB)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	79.8	0	50.3	50.0	5	8.0	3.3	779.5	43.2	20893
2	79.8	0	50.3	58.0	0	5.8	3.3	779.5	46.4	43651.6
									48.1	64544.5

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L'_{n,w}$:

$L'_{n,w}$ (dB)	τ
$L_{n,w,Df}$ 48.1	64544.5
48.1	64544.5

Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$:

$L'_{n,w}$ (dB)	V (m ³)	A_0 (m ²)	T_0 (s)	$L'_{nT,w}$ (dB)
48.1	55.2	10	0.5	46

2 Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$

Recinto receptor:	VESTUARIO HOMBRE 3 (Aseo de planta)	Habitable (Zona común)
Situación del recinto receptor:		Planta baja
Recinto emisor:	SALA CONTROL (Otros)	De instalaciones
Área total del elemento excitado, S_s:		13.5 m ²

Volumen del recinto receptor, V:

4.0 m³

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{A_0 \cdot T_0} \right) = 52 \text{ dB} \leq 60 \text{ dB}$$



= 42.9 dB

Datos de entrada para el cálculo:

Elemento excitado a ruido de impactos

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	L _{n,w} (dB)	R _w (dB)	Suelo recinto emisor	ΔL _{D,w} (dB)	Revestimiento recinto emisor	ΔL _{d,w} (dB)	S _i (m ²)
Solera PERSONAL	250	80.1	50.0	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 10 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	20		0	13.53

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _w (dB)	Revestimiento	ΔL _{D,w} (dB)	ΔR _{f,w} (dB)	L _f (m)	S _i (m ²)	Uniones
D1	Solera PERSONAL	250	50.0	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 10 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	20	---	1.4	13.5	
f1	Solera PERSONAL	250	50.0	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 10 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	---	5			
D2	Solera PERSONAL	250	50.0	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 10 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	20	---	1.4	13.5	
f2	Tabique de una hoja, con revestimiento	169	65.0		---	0			

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cálculo del aislamiento acústico a ruido de impactos:

Contribución de Directo a flanco, $L_{n,w,Df}$:

Flanco	$L_{n,w}$ (dB)	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$R_{D,w}$ (dB)	$R_{f,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$L_{n,w,Df}$ (dB)	$S_i/S_{S^* \tau_{Df}}$
1	80.1	20	50.0	50.0	5	3.5	1.4	13.5	41.7	14791.1
2	80.1	20	50.0	65.0	0	5.9	1.4	13.5	36.8	4786.3
									42.9	19577.4

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L'_{n,w}$:

$L'_{n,w}$ (dB)	τ
42.9	19577.4
42.9	19577.4

Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$:

$L'_{n,w}$ (dB)	V (m ³)	A_0 (m ²)	T_0 (s)	$L'_{nT,w}$ (dB)
42.9	4.0	10	0.5	52

3.3.3.- Aislamiento acústico a ruido aéreo contra ruido del exterior

Se presenta a continuación el cálculo detallado de la estimación de aislamiento acústico a ruido aéreo contra ruido del exterior, para los valores más desfavorables presentados en las tablas resumen del capítulo anterior, según el modelo simplificado para la transmisión estructural descrito en UNE EN 12354-3:2000, que utiliza para la predicción del índice ponderado de reducción acústica aparente global, los índices ponderados de los elementos involucrados, según los procedimientos de ponderación descritos en la norma UNE EN ISO 717-1.

Para la adecuada correspondencia entre la justificación de cálculo y la presentación de resultados del capítulo anterior, se numeran las fichas siguientes conforme a la numeración de las entradas en las tablas resumen de resultados.

1 Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{2m,nT,Atr}$

Tipo de recinto receptor:	SALA REUNIONES (Oficinas)	Protegido (Estancia)
Situación del recinto receptor:		Planta baja
Índice de ruido día considerado, L_d:		60 dBA
Tipo de ruido exterior:		Automóviles
Área total en contacto con el exterior, S_S:		16.6 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		55.2 m ³

$$D_{2m,nT,Atr} = R'_{Atr} + \Delta L_{fs} + 10 \log \left(\frac{V}{6T_0S} \right) = 33 \text{ dBA} \geq 30 \text{ dBA}$$



= 32.3 dBA

Datos de entrada para el cálculo:

Fachada

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _{Atr} (dBA)	Revestimiento interior	ΔR _{d,Atr} (dBA)	S _i (m ²)
placa alveolar	300	47.0		0	11.85

Huecos en fachada

Huecos en fachada	R _w (dB)	C _{tr} (dB)	R _{Atr} (dBA)	S _i (m ²)
Ventana de doble acristalamiento aislaglas "control glass acústico y solar", 4	31.0	-4	27.0	1.25
Ventana de doble acristalamiento aislaglas "control glass acústico y solar", 4	31.0	-4	27.0	3.50

Elementos de flanco

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _{Atr} (dBA)	Revestimiento	ΔR _{Atr} (dBA)	L _f (m)	S _i (m ²)	Uniones
F1 placa alveolar	300	47.0		0			
f1 Tabique de una hoja, con revestimiento	169	62.0		0	2.9	16.6	
F2 placa alveolar	300	47.0		0			
f2 Tabique de dos hojas, con revestimiento	360	51.0		0	2.9	16.6	
F3 Sin flanco emisor							
f3 Solera PERSONAL	250	44.0	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 10 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	5	5.7	16.6	

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo en fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior:

Contribución directa, $R_{Dd,Atr}$:

Elemento separador	$R_{D,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Dd,Atr}$ (dBA)	$R_{Dd,Atr}$ (dBA)	S_S (m ²)	S_i (m ²)	$R_{Dd,m,Atr}$ (dBA)	τ_{Dd}
placa alveolar	47.0	0	47.0	16.6	11.8	48.5	1.42432e-005
Ventana de doble acristalamiento aislaglas "control glass acústico y solar", 4	27.0		27.0	16.6	1.2	38.2	0.000150248
Ventana de doble acristalamiento aislaglas "control glass acústico y solar", 4	27.0		27.0	16.6	3.5	33.8	0.000420695
						32.3	0.000585187

Contribución de Flanco a flanco, $R_{Ff,Atr}$:

Flanco	$R_{F,Atr}$ (dBA)	$R_{f,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,Atr}$ (dBA)	K_{Ff} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Ff,Atr}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Ff}$
1	47.0	62.0	0	6.1	2.9	16.6	68.1	1.54882e-007
2	47.0	51.0	0	5.7	2.9	16.6	62.2	6.0256e-007
							61.2	7.57441e-007

Contribución de Flanco a directo, $R_{Fd,Atr}$:

Flanco	$R_{F,Atr}$ (dBA)	$R_{d,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,Atr}$ (dBA)	K_{Fd} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Fd,Atr}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Fd}$
1	47.0	47.0	0	2.6	2.9	16.6	57.1	1.94984e-006
2	47.0	47.0	0	6.8	2.9	16.6	61.3	7.4131e-007
							55.7	2.69115e-006

Contribución de Directo a flanco, $R_{Df,Atr}$:

Flanco	$R_{D,Atr}$ (dBA)	$R_{f,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,Atr}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Df,Atr}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Df}$
1	47.0	62.0	0	6.1	2.9	16.6	68.1	1.54882e-007
2	47.0	51.0	0	5.7	2.9	16.6	62.2	6.0256e-007
3	47.0	44.0	5	-1.8	5.7	16.6	53.4	4.57088e-006
							52.7	5.32832e-006

Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, R'_{Atr} :

R'_{Atr} τ

	(dBA)	
$R_{Dd,Atr}$	32.3	0.000585187
$R_{Ff,Atr}$	61.2	7.57441e-007
$R_{Fd,Atr}$	55.7	2.69115e-006
$R_{Df,Atr}$	52.7	5.32832e-006
	32.3	0.000593964

Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{2m,nT,Atr}$:

R'_{Atr}	ΔL_{fs}	V	T_0	S_S	$D_{2m,nT,Atr}$
(dBA)	(dBA)	(m ³)	(s)	(m ²)	(dBA)
32.3	0	55.2	0.5	16.6	33

4. Conclusiones

De la realización del estudio de los principales focos de ruido de la industria y su entorno, y de la comprobación de la adecuación del aislamiento acústico al ruido aéreo y al de impactos proporcionado por los elementos que componen la envolvente y las divisiones internas del edificio, se puede concluir que:

- Los niveles ruido en el exterior derivados de la actividad industrial no superan los límites establecidos según franjas horarias para una industria ubicada en un polígono industrial.
- Los niveles de ruido en la zona administrativa, derivados del ruido producido en la actividad industrial y del ruido exterior, están dentro de los límites legales para el tipo de trabajo desempeñado.

DOCUMENTO I. MEMORIA

ANEJO 11. ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGETICA

INDICE ANEJO 11. ESTUDIO EFICIENCIA ENERGETICA

1.OBJETO.....	1
2. APLICACIÓN DEL CTE DB HE	1
3. DB HE 0. LIMITACIONES DEL CONSUMO ENERGÉTICO.....	1
4. DB HE 1: LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA	2
4.1.- Resultados del cálculo de demanda energética.....	2
4.1.1.- <i>Porcentaje de ahorro de la demanda energética respecto al edificio de referencia.</i> ..	2
4.1.2.- <i>Resumen del cálculo de la demanda energética.</i>	3
4.1.3.- <i>Resultados mensuales.</i>	3
4.1.3.1.- <i>Balance energético anual del edificio.</i>	3
4.1.3.2.- <i>Demanda energética mensual de calefacción y refrigeración.</i>	5
4.1.3.3.- <i>Evolución de la temperatura.</i>	7
4.1.3.4.- <i>Resultados numéricos del balance energético por zona y mes.</i>	7
4.2.- Modelo de cálculo del edificio.	9
4.2.1.- <i>Zonificación climática</i>	9
4.2.2.- <i>Zonificación del edificio, perfil de uso y nivel de acondicionamiento.</i>	9
4.2.2.1.- <i>Agrupaciones de recintos.</i>	9
4.2.2.2.- <i>Perfiles de uso utilizados</i>	11
4.2.3.- <i>Descripción geométrica y constructiva del modelo de cálculo.</i>	12
4.2.3.1.- <i>Composición constructiva. Elementos constructivos pesados.</i>	12
4.2.3.2.- <i>Composición constructiva. Elementos constructivos ligeros.</i>	13
4.2.3.3.- <i>Composición constructiva. Puentes térmicos.</i>	14
4.2.4.- <i>Procedimiento de cálculo de la demanda energética.</i>	15
5. DB HE 2: RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS	16
6. DB HE 3: EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN	17
6.1. Información relativa al edificio	17
7. DB HE 4: CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA	19
8. DB HE 5: CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA	20
9. CONCLUSIONES	20

Anejo 11. Estudio de eficiencia energética

1. Objeto.

El objeto del anejo es comprobar el cumplimiento de las exigencias básicas de ahorro de energía recogidas en el DB HE del CTE con el fin de cumplir la legislación y ahorrar costes en el funcionamiento de la industria. Se tendrán en cuenta la eficiencia y consumo energético, el mantenimiento y la innovación de las instalaciones y la maquinaria

2. Aplicación del CTE DB HE

Se han tenido en cuenta las siguientes características para la aplicación del CTE:

- El clima de la localidad, el uso del edificio.
- El régimen de verano y de invierno.
- Sus características de aislamiento e inercia.
- Permeabilidad del aire y exposición a la radiación solar.
- Reducción del riesgo de aparición de condensaciones en la superficie e intersticios, que puedan deteriorar sus características.
- Tratamiento adecuado de los puentes térmicos para acotar las pérdidas o ganancias de calor para evitar así problemas higrotérmicos.

Así como aquellas características energéticas del edificio tales como: envolvente térmico, instalaciones térmicas y de iluminación, condiciones normales de funcionamiento y ocupación, condiciones de confort térmico, lumínico, y calidad de aire interior, que son indicadas en el R. D. 235/2013, de 5 de abril.

El consumo energético se produce por:

- Iluminación.
- Maquinaria.
- Climatización.
- Agua caliente sanitaria.
- Proceso de producción

3. DB HE 0. Limitaciones del consumo energético

Este apartado corresponde con la sección HE-0 del Documento Básico de Ahorro de energía, el cual nos indica que los edificios han de disponer de una envolvente de

características tales que consigan limitar de forma adecuada la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función de:

- Zona climática de su localidad de ubicación y de uso previsto
- El consumo energético para el acondicionamiento, en su caso, de aquellas edificaciones o partes de las mismas que, por sus características de utilización, estén abiertas de forma permanente, será satisfecho exclusivamente con energía procedente de fuentes renovables.

Según dicha sección se aplicará sobre la parte no correspondiente a talleres o procesos dentro de las industrias de nueva construcción. El consumo del edificio está condicionado por la zona climática de su localidad de su ubicación y el uso previsto.

4. DB HE 1: Limitación de la demanda energética

En este apartado se realiza la justificación del cumplimiento del apartado DB HE 1: Limitación energética.

4.1.- Resultados del cálculo de demanda energética.

4.1.1.- Porcentaje de ahorro de la demanda energética respecto al edificio de referencia.

$$\%AD = 100 \cdot (D_{G,ref} - D_{G,obj}) / D_{G,ref} = 100 \cdot (36.3 - 27.1) / 36.3 = 25.4 \% \geq \%AD_{exigido} = 25.0 \% \quad \checkmark$$

donde:

$\%AD$: *Porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia.*

$\%AD_{exigido}$: *Porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia para edificios de otros usos en zona climática de verano 3 y Baja carga de las fuentes internas del edificio, (tabla 2.2, CTE DB HE 1), 25.0 %.*

$D_{G,obj}$: *Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto, calculada como suma ponderada de las demandas de calefacción y refrigeración, según $D_G = D_C + 0.7 \cdot D_R$, en territorio peninsular, kWh/(m²·año).*

$D_{G,ref}$: *Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia, calculada en las mismas condiciones de cálculo que el edificio objeto, obtenido conforme a las reglas establecidas en el Apéndice D de CTE DB HE 1 y el documento 'Condiciones de aceptación de programas alternativos a LIDER/CALENER'.*

4.1.2.- Resumen del cálculo de la demanda energética.

La siguiente tabla es un resumen de los resultados obtenidos en el cálculo de la demanda energética de calefacción y refrigeración de cada zona habitable, junto a la demanda total del edificio.

Zonas habitables	S _u (m ²)	Horario de uso, Carga interna	C _{FI} (W/m ²)	D _{G,obj}		D _{G,ref}		%AD
				(kWh/año)	(kWh/(m ² ·a))	(kWh/año)	(kWh/(m ² ·a))	
Zona Habitable acondicionada	347.90	8 h, Baja	3.3	9427.4	27.1	12630.6	36.3	25.4
	347.90		3.3	9427.4	27.1	12630.6	36.3	25.4

donde:

S_u: Superficie útil de la zona habitable, m².

C_{FI}: Densidad de las fuentes internas. Supone el promedio horario de la carga térmica total debida a las fuentes internas, repercutida sobre la superficie útil, calculada a partir de las cargas nominales en cada hora para cada carga (carga sensible debida a la ocupación, carga debida a iluminación y carga debida a equipos) a lo largo de una semana tipo.

La densidad de las fuentes internas del edificio se obtiene promediando las densidades de cada una de las zonas ponderadas por la fracción de la superficie útil que representa cada espacio en relación a la superficie útil total del edificio. W/m².

%AD: Porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia.

D_{G,obj}: Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto, calculada como suma ponderada de las demandas de calefacción y refrigeración, según $D_G = D_C + 0.7 \cdot D_R$, en territorio peninsular, kWh/(m²·año).

D_{G,ref}: Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia, calculada en las mismas condiciones de cálculo que el edificio objeto, obtenido conforme a las reglas establecidas en el Apéndice D de CTE DB HE 1 y el documento 'Condiciones de aceptación de programas alternativos a LIDER/CALENER'.

Conforme a la densidad obtenida de las fuentes internas del edificio (C_{FI,edif} = 3.3 W/m²), la carga de las fuentes internas del edificio se considera **Baja**, por lo que el porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta respecto al edificio de referencia es **25.0%**, conforme a la tabla 2.2 de CTE DB HE 1.

4.1.3.- Resultados mensuales.

4.1.3.1.- Balance energético anual del edificio.

La siguiente gráfica de barras muestra el balance energético del edificio mes a mes, contabilizando la energía perdida o ganada por transmisión térmica al exterior a través de elementos pesados y ligeros (Q_{tr,op} y Q_{tr,w}, respectivamente), la energía involucrada en el acoplamiento térmico entre zonas (Q_{tr,ac}), la energía intercambiada por ventilación (Q_{ve}), la ganancia interna sensible neta (Q_{int,s}), la ganancia solar neta (Q_{sol}),

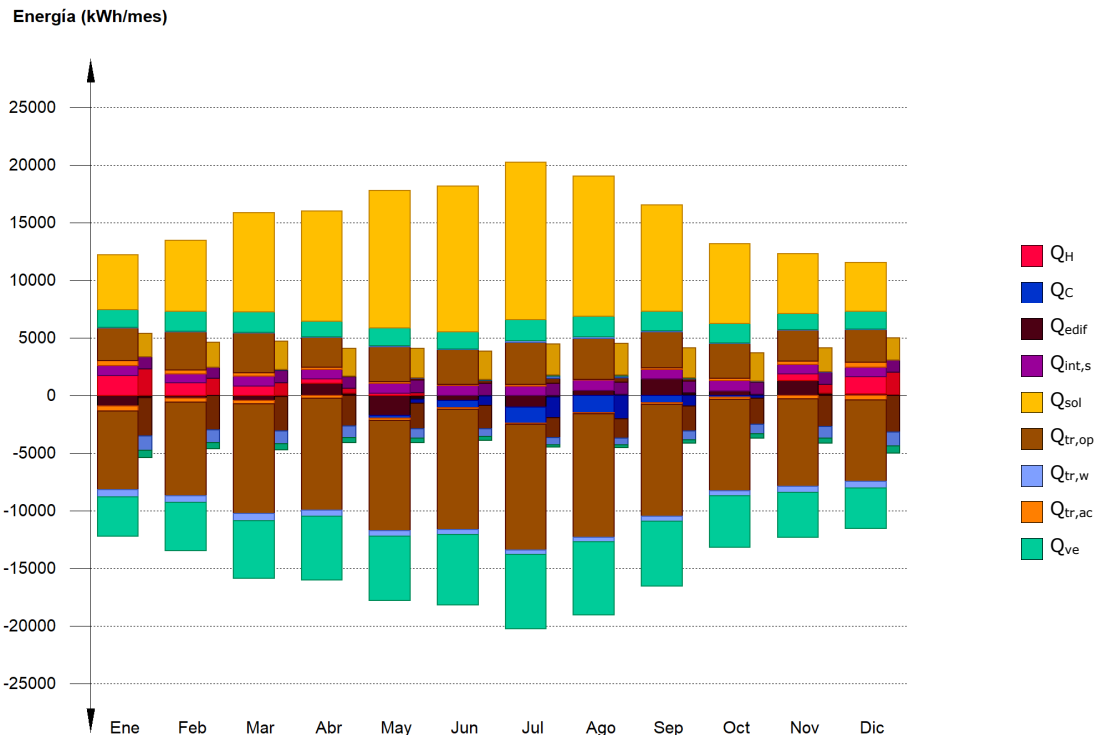
Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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

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

el calor cedido o almacenado en la masa térmica del edificio (Q_{edif}), y el aporte necesario de calefacción (Q_H) y refrigeración (Q_C).

Han sido realizadas dos simulaciones de demanda energética, correspondientes al edificio objeto de proyecto y al edificio de referencia generado en base a éste, conforme a las reglas establecidas para la definición del edificio de referencia (Apéndice D de CTE DB HE 1 y documento 'Condiciones de aceptación de procedimientos alternativos a LIDER y CALENER'). Con objeto de comparar visualmente el comportamiento de ambas modelizaciones, la gráfica muestra también los resultados del edificio de referencia, mediante barras más estrechas y de color más oscuro, situadas a la derecha de los valores correspondientes al edificio objeto.



En la siguiente tabla se muestran los valores numéricos correspondientes a la gráfica anterior, del balance energético del edificio completo, como suma de las energías involucradas en el balance energético de cada una de las zonas térmicas que conforman el modelo de cálculo del edificio.

El criterio de signos adoptado consiste en emplear valores positivos para energías aportadas a la zona de cálculo, y negativos para la energía extraída.

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año) (kWh/m ² ·a)	
Balance energético anual del edificio.														
$Q_{tr,op}$	2859.8	3302.3	3447.7	2563.5	3013.0	3002.8	3692.8	3562.5	3163.2	3059.6	2677.4	2841.9	-71003.9	-
$Q_{tr,w}$	-6860.7	-8146.4	-9511.0	-9726.6	-9589.2	-10439.9	-10886.8	-10709.9	-9707.2	-7955.6	-7602.5	-7054.1	-5277.5	-15.2
$Q_{tr,ac}$	420.9	342.5	315.1	222.9	160.7	125.8	101.7	82.8	144.8	190.1	294.6	392.7		

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año	
													(kWh/año)	(kWh/(m ² ·a))
	-420.9	-342.5	-315.1	-222.9	-160.7	-125.8	-101.7	-82.8	-144.8	-190.1	-294.6	-392.7		
Q _{ve}	1527.5	1748.4	1791.2	1351.2	1534.3	1491.2	1833.4	1790.3	1681.7	1668.3	1413.0	1534.5	-40656.7	-
	-3373.3	-4148.7	-5027.5	-5541.3	-5578.2	-6097.1	-6417.1	-6331.4	-5624.1	-4490.6	-3889.5	-3502.9		116.9
Q _{int,s}	876.2	778.8	876.2	811.3	876.2	843.7	843.7	876.2	811.3	876.2	843.7	843.7	10129.6	29.1
	-2.4	-2.1	-2.4	-2.2	-2.4	-2.3	-2.3	-2.4	-2.2	-2.4	-2.3	-2.3		
Q _{sol}	4747.2	6143.0	8615.2	9619.9	11974.1	12662.4	13660.2	12175.2	9264.4	6956.9	5181.2	4271.4	105045.6	301.9
	-12.3	-14.7	-19.2	-19.7	-23.8	-24.8	-26.8	-24.5	-19.5	-15.7	-13.2	-11.2		
Q _{edif}	-919.7	-236.2	-425.2	1055.2	-1753.7	-448.8	-1023.5	455.3	1434.1	402.0	1314.2	146.2		
Q _H	1735.4	1102.4	800.3	388.9	192.7	3.0	--	--	--	5.8	555.4	1487.4	6271.4	18.0
Q _C	--	--	--	--	-233.7	-613.6	-1390.4	-1512.2	-633.7	-124.9	--	--	-4508.6	-13.0
Q _{HC}	1735.4	1102.4	800.3	388.9	426.4	616.6	1390.4	1512.2	633.7	130.8	555.4	1487.4	10780.0	31.0

donde:

Q_{tr,op}: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos pesados en contacto con el exterior, kWh/(m²·año).

Q_{tr,w}: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos ligeros en contacto con el exterior, kWh/(m²·año).

Q_{tr,ac}: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica debida al acoplamiento térmico entre zonas, kWh/(m²·año).

Q_{ve}: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica por ventilación, kWh/(m²·año).

Q_{int,s}: Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor interna sensible, kWh/(m²·año).

Q_{sol}: Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor solar, kWh/(m²·año).

Q_{edif}: Transferencia de calor correspondiente al almacenamiento o cesión de calor por parte de la masa térmica del edificio, kWh/(m²·año).

Q_H: Energía aportada de calefacción, kWh/(m²·año).

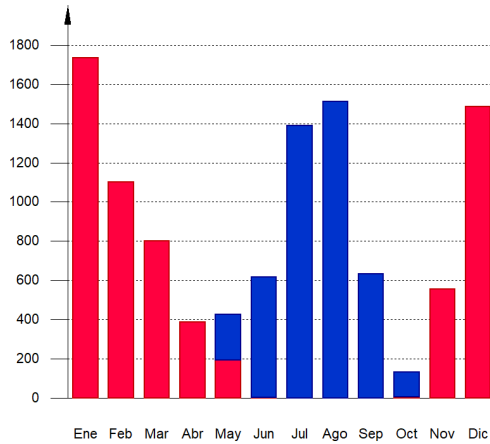
Q_C: Energía aportada de refrigeración, kWh/(m²·año).

Q_{HC}: Energía aportada de calefacción y refrigeración, kWh/(m²·año).

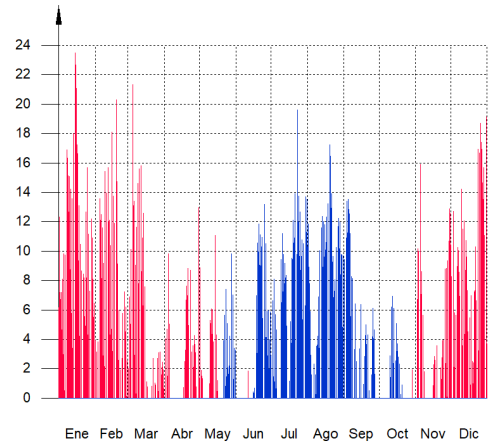
4.1.3.2.- Demanda energética mensual de calefacción y refrigeración.

Atendiendo únicamente a la demanda energética a cubrir por los sistemas de calefacción y refrigeración, las necesidades energéticas y de potencia útil instantánea a lo largo de la simulación anual se muestran en los siguientes gráficos:

Energía (kWh/mes)

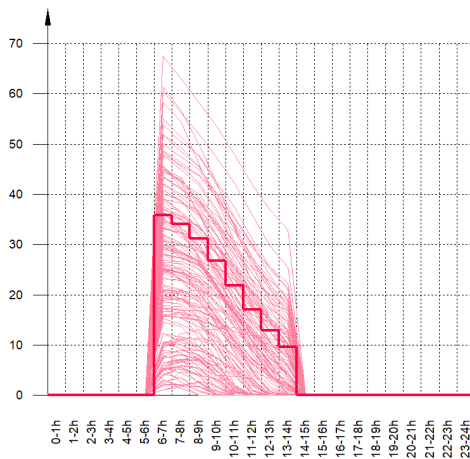


Potencia (kW)

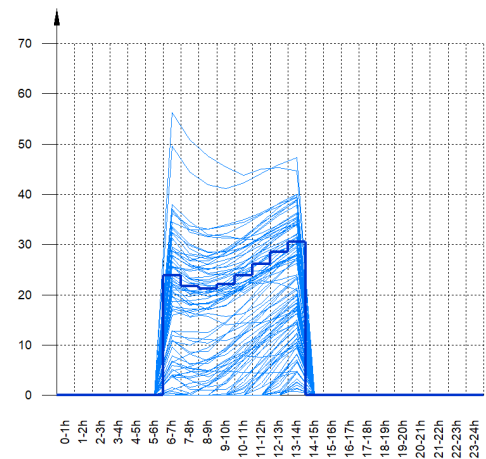


A continuación, en los gráficos siguientes, se muestran las potencias útiles instantáneas por superficie acondicionada de aporte de calefacción y refrigeración para cada uno de los días de la simulación en los que se necesita aporte energético para mantener las condiciones interiores impuestas, mostrando cada uno de esos días de forma superpuesta en una gráfica diaria en horario legal, junto a una curva típica obtenida mediante la ponderación de la energía aportada por día activo, para cada día de cálculo:

Demanda diaria superpuesta de calefacción (W/m²)



Demanda diaria superpuesta de refrigeración (W/m²)



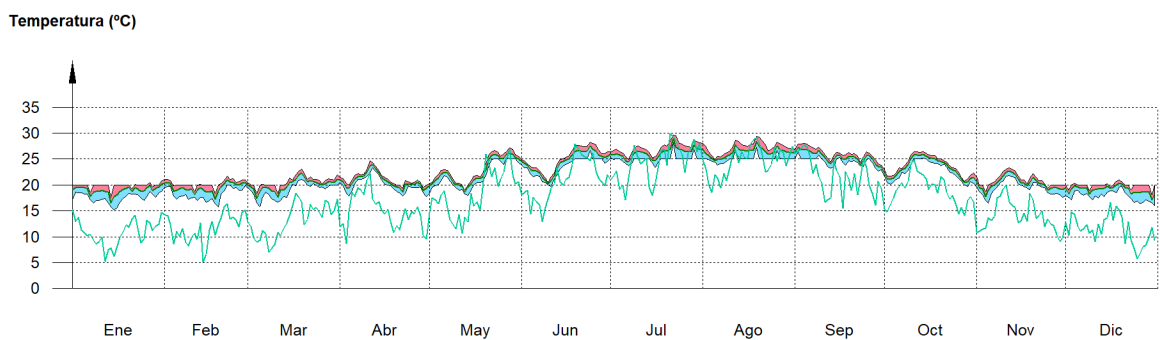
La información gráfica anterior se resume en la siguiente tabla de resultados estadísticos del aporte energético de calefacción y refrigeración:

	Nº activ.	Nº días activos (d)	Nº horas activas (h)	Nº horas por activ. (h)	Potencia típica (W/m ²)	Demanda típica por día activo (kWh/m ²)
Calefacción	144	144	967	6	18.64	0.1252
Refrigeración	108	106	667	6	19.43	0.1223

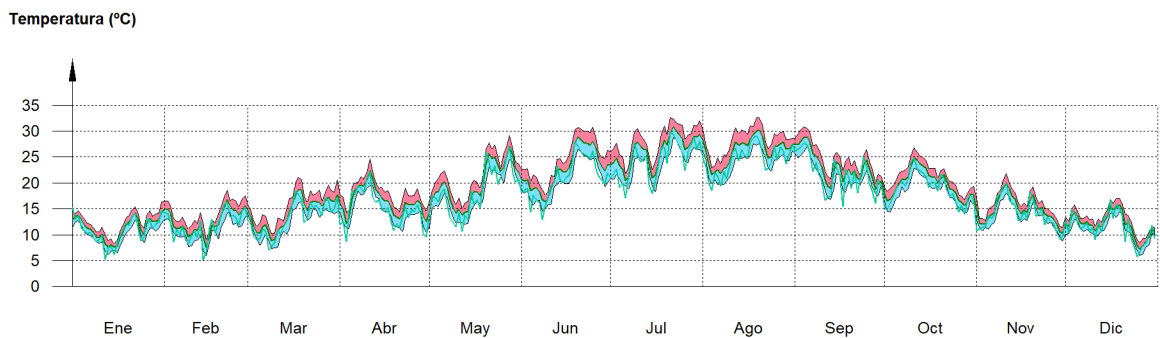
4.1.3.3.- Evolución de la temperatura.

La evolución de la temperatura interior en las zonas modelizadas del edificio objeto de proyecto se muestra en las siguientes gráficas, que muestran la evolución de las temperaturas mínimas, máximas y medias de cada día, junto a la temperatura exterior media diaria, en cada zona:

TERMICA



ZONA INDUSTRIAL



4.1.3.4.- Resultados numéricos del balance energético por zona y mes.

En la siguiente tabla se muestran los resultados de transferencia total de calor por transmisión y ventilación, calor interno total y ganancias solares, y energía necesaria para calefacción y refrigeración, de cada una de las zonas de cálculo del edificio.

El criterio de signos adoptado consiste en emplear valores positivos para energías aportadas a la zona de cálculo, y negativos para la energía extraída.

Las ganancias solares e internas muestran los valores de ganancia energética bruta mensual, junto a la pérdida directa debida al calor que escapa de la zona de cálculo a través de los elementos ligeros, conforme al método de cálculo utilizado.

Se muestra también el calor neto mensual almacenado o cedido por la masa térmica de cada zona de cálculo, de balance anual nulo.

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año) (kWh/m ² -a)	
TERMICA ($A_f = 347.90 \text{ m}^2$; $V = 1153.90 \text{ m}^3$; $A_{tot} = 1873.66 \text{ m}^2$; $C_m = 140915.636 \text{ kJ/K}$; $A_m = 1482.55 \text{ m}^2$)														
$Q_{tr,op}$	0.0	4.0	25.0	28.0	102.3	161.0	334.6	300.6	152.2	50.6	13.9	3.0	-	-48.5
	-2173.4	-1895.5	-1889.4	-1566.5	-1289.8	-1145.3	-943.7	-906.5	-1189.7	-1277.8	-1698.9	-2066.3	16867.6	-48.5
$Q_{tr,w}$	0.0	0.8	5.7	6.5	24.9	39.9	84.2	75.5	37.8	12.0	3.1	0.6	-4174.1	-12.0
	-540.8	-469.6	-467.7	-391.2	-321.1	-282.8	-230.4	-220.0	-293.2	-316.4	-418.7	-513.2		
$Q_{tr,ac}$	--	--	--	--	4.9	18.7	48.4	38.7	13.8	--	--	--	-2545.5	-7.3
	-420.9	-342.5	-315.1	-222.9	-155.8	-107.2	-53.3	-44.1	-131.0	-190.1	-294.6	-392.7		
Q_{ve}	--	0.2	1.9	2.0	11.2	35.0	81.5	67.5	35.5	5.0	1.7	0.2	-4738.3	-13.6
	-646.6	-516.5	-527.0	-435.2	-375.6	-287.4	-208.4	-227.4	-316.7	-376.0	-463.5	-599.6		
$Q_{int,s}$	876.2	778.8	876.2	811.3	876.2	843.7	843.7	876.2	811.3	876.2	843.7	843.7	10129.6	29.1
	-2.4	-2.1	-2.4	-2.2	-2.4	-2.3	-2.3	-2.4	-2.2	-2.4	-2.3	-2.3		
Q_{sol}	1285.9	1363.1	1540.4	1284.0	1413.9	1387.4	1521.8	1514.7	1373.0	1296.1	1342.0	1200.7	16433.2	47.2
	-7.0	-7.4	-8.4	-7.0	-7.7	-7.5	-8.3	-8.2	-7.5	-7.0	-7.3	-6.5		
Q_{edif}	-106.6	-15.7	-39.6	104.3	-240.0	-42.5	-77.4	47.5	150.5	49.1	125.4	45.1		
Q_H	1735.4	1102.4	800.3	388.9	192.7	3.0	--	--	--	5.8	555.4	1487.4	6271.4	18.0
Q_c	--	--	--	--	-233.7	-613.6	-1390.4	-1512.2	-633.7	-124.9	--	--	-4508.6	-13.0
Q_{HC}	1735.4	1102.4	800.3	388.9	426.4	616.6	1390.4	1512.2	633.7	130.8	555.4	1487.4	10780.0	31.0

ZONA INDUSTRIAL ($A_f = 2512.96 \text{ m}^2$; $V = 14869.71 \text{ m}^3$; $A_{tot} = 6488.28 \text{ m}^2$; $C_m = 592904.072 \text{ kJ/K}$; $A_m = 3762.51 \text{ m}^2$)

$Q_{tr,op}$	2859.8	3298.3	3422.7	2535.4	2910.7	2841.8	3358.2	3261.9	3011.0	3009.0	2663.5	2838.9	-	-21.5
	-4687.4	-6251.0	-7621.6	-8160.1	-8299.4	-9294.6	-9943.1	-9803.5	-8517.5	-6677.8	-5903.7	-4987.8	54136.2	-21.5
$Q_{tr,w}$	46.9	53.7	55.0	41.4	46.8	44.7	53.8	52.9	50.6	51.1	43.4	47.1	-1103.4	-0.4
	-83.8	-111.6	-138.2	-156.9	-159.8	-178.5	-190.7	-187.5	-163.0	-126.4	-105.2	-89.2		
$Q_{tr,ac}$	420.9	342.5	315.1	222.9	155.8	107.2	53.3	44.1	131.0	190.1	294.6	392.7	2545.5	1.0
	--	--	--	--	-4.9	-18.7	-48.4	-38.7	-13.8	--	--	--		
Q_{ve}	1527.5	1748.2	1789.2	1349.1	1523.2	1456.2	1751.9	1722.7	1646.2	1663.4	1411.3	1534.3	-	-14.3
	-2726.8	-3632.2	-4500.4	-5106.1	-5202.6	-5809.7	-6208.7	-6104.0	-5307.4	-4114.5	-3426.0	-2903.3	35918.3	-14.3
Q_{sol}	3461.3	4779.9	7074.9	8336.0	10560.2	11275.0	12138.3	10660.5	7891.4	5660.8	3839.2	3070.7	88612.4	35.3
	-5.3	-7.3	-10.8	-12.8	-16.2	-17.3	-18.6	-16.3	-12.1	-8.7	-5.9	-4.7		
Q_{edif}	-813.1	-220.5	-385.6	951.0	-1513.7	-406.2	-946.1	407.8	1283.6	353.0	1188.8	101.1		

donde:

A_f : Superficie útil de la zona térmica, m^2 .

V : Volumen interior neto de la zona térmica, m^3 .

A_{tot} : Área de todas las superficies que revisten la zona térmica, m^2 .

C_m : Capacidad calorífica interna de la zona térmica calculada conforme a la Norma ISO 13786:2007 (método detallado), kJ/K .

A_m : Superficie efectiva de masa de la zona térmica, conforme a la Norma ISO 13790:2011, m^2 .

$Q_{tr,op}$: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos pesados en contacto con el exterior, kWh/(m²·año).

$Q_{tr,w}$: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos ligeros en contacto con el exterior, kWh/(m²·año).

$Q_{tr,ac}$: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica debida al acoplamiento térmico entre zonas, kWh/(m²·año).

Q_{ve} : Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica por ventilación, kWh/(m²·año).

$Q_{int,s}$: Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor interna sensible, kWh/(m²·año).

Q_{sol} : Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor solar, kWh/(m²·año).

Q_{edif} : Transferencia de calor correspondiente al almacenamiento o cesión de calor por parte de la masa térmica de la zona, kWh/(m²·año).

Q_H : Energía aportada de calefacción, kWh/(m²·año).

Q_C : Energía aportada de refrigeración, kWh/(m²·año).

Q_{HC} : Energía aportada de calefacción y refrigeración, kWh/(m²·año).

4.2.- Modelo de cálculo del edificio.

4.2.1.- Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Valencia (provincia de Valencia)**, con una altura sobre el nivel del mar de **7 m**. Le corresponde, conforme al Apéndice B de CTE DB HE 1, la zona climática **B3**. La pertenencia a dicha zona climática define las **solicitaciones exteriores** para el cálculo de demanda energética, mediante la determinación del clima de referencia asociado, publicado en formato informático (fichero MET) por la Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo, del Ministerio de Fomento.

4.2.2.- Zonificación del edificio, perfil de uso y nivel de acondicionamiento.

4.2.2.1.- Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de los espacios que componen cada una de las zonas de cálculo del edificio. Para cada espacio, se muestran su superficie y volumen, junto a sus **condiciones operacionales** conforme a los perfiles de uso del Apéndice C de CTE DB HE 1, su **acondicionamiento térmico**, y sus **solicitaciones interiores** debidas a aportes de energía de ocupantes, equipos e iluminación.

	S (m ²)	V (m ³)	b _{ve}	ren _h (1/h)	ΣQ _{ocup,s} (kWh /año)	ΣQ _{equip} (kWh /año)	ΣQ _{ilum} (kWh /año)	T ^a calef. media (°C)	T ^a refrig. media (°C)
TERMICA (Zona habitable, Perfil: Baja, 8 h)									

	S (m ²)	V (m ³)	b _{ve}	ren _h (1/h)	ΣQ _{ocup,s} (kWh/año)	ΣQ _{equip} (kWh/año)	ΣQ _{ilum} (kWh/año)	T ^a calef. media (°C)	T ^a refrig. media (°C)
VESTUARIO HOMBRES	12.64	40.28	1.00	0.80	63.3	47.5	280.4	20.0	25.0
Aseo HOMBRE	19.62	63.34	1.00	0.80	98.3	73.7	398.1	20.0	25.0
Inodoro HOMBRE 1	1.34	4.46	1.00	0.80	6.7	5.0	7.5	20.0	25.0
Inodoro HOMBRE 2	1.38	4.76	1.00	0.80	6.9	5.2	7.5	20.0	25.0
VESTUARIO MUJERES	19.11	61.73	1.00	0.80	95.7	71.8	398.1	20.0	25.0
Aseo MUJERES	10.90	35.73	1.00	0.80	54.6	40.9	280.4	20.0	25.0
Inodoro MUJERES 1	1.50	4.88	1.00	0.80	7.5	5.6	7.5	20.0	25.0
Inodoro MUJERES 2	1.48	4.62	1.00	0.80	7.4	5.6	7.5	20.0	25.0
Inodoro MUJERES 3	1.50	4.50	1.00	0.80	7.5	5.6	7.5	20.0	25.0
ASEO MINUSVALIDOS-UNISEX	3.79	11.61	1.00	0.80	19.0	14.2	40.0	20.0	25.0
PASILLO	42.08	122.42	1.00	0.80	210.7	158.1	981.6	20.0	25.0
ACCESO FABRICA	14.21	52.83	1.00	0.80	71.2	53.4	279.2	20.0	25.0
CAMBIADOR ACCESO	15.44	57.41	1.00	0.80	77.3	58.0	279.1	20.0	25.0
SALA REUNIONES	18.74	67.38	1.00	0.80	93.8	70.4	279.8	20.0	25.0
OFICINA GENERAL	89.78	301.65	1.00	0.80	449.6	337.2	1959.6	20.0	25.0
DIRECCIÓN	12.12	37.70	1.00	0.80	60.7	45.5	140.2	20.0	25.0
ARCHIVO	4.36	14.48	1.00	0.80	21.8	16.4	50.1	20.0	25.0
LABORATORIO	11.11	41.30	1.00	0.80	55.6	41.7	279.2	20.0	25.0
SALA CONTROL	12.78	47.64	1.00	0.80	64.0	48.0	264.9	20.0	25.0
CUARTO GRUPOS CONTROL	16.42	59.19	1.00	0.80	82.2	61.7	271.8	20.0	25.0
CUARTO LIMPIEZA	4.31	15.51	1.00	0.80	21.6	16.2	50.1	20.0	25.0
COMEDOR	33.29	100.49	1.00	0.80	166.7	125.0	838.1	20.0	25.0
	347.90	1153.90	1.00	0.80/0.231*	1742.3	1306.7	7108.2	20.0	25.0
ZONA INDUSTRIAL (Zona no habitable)									
SALA PRODUCCIÓN	779.53	4677.18	1.00	1.00	--	--	--	Oscilación libre	
PRODUCTO TERMINADO	1462.50	8775.0	1.00	1.00	--	--	--		
SALA CIP	80.02	272.07	1.00	1.00	--	--	--		
SALA CALDERA	113.48	680.88	1.00	1.00	--	--	--		
SALA MAQUINAS	55.69	334.14	1.00	1.00	--	--	--		
ALAMCEN UTILES	21.74	130.44	1.00	1.00	--	--	--		
	2512.96	14869.71	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0		

donde:

S: Superficie útil interior del recinto, m².

V: Volumen interior neto del recinto, m³.

b_{ve} : Factor de ajuste de la temperatura de suministro de ventilación. En caso de disponer de una unidad de recuperación de calor, el factor de ajuste de la temperatura de suministro de ventilación para el caudal de aire procedente de la unidad de recuperación es igual a $b_{ve} = (1 - f_{ve,frac} \cdot \eta_{hru})$, donde η_{hru} es el rendimiento de la unidad de recuperación y $f_{ve,frac}$ es la fracción del caudal de aire total que circula a través del recuperador.

ren_h : Número de renovaciones por hora del aire del recinto.

*: Valor medio del número de renovaciones hora del aire de la zona habitable, incluyendo las infiltraciones calculadas.

$Q_{ocup,s}$: Sumatorio de la carga interna sensible debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, conforme al perfil anual asignado y a su superficie, kWh/año.

Q_{equip} : Sumatorio de la carga interna debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, conforme al perfil anual asignado y a su superficie, kWh/año.

Q_{ilum} : Sumatorio de la carga interna debida a la iluminación del recinto a lo largo del año, conforme al perfil anual asignado y a su superficie, kWh/año.

T° Valor medio en los intervalos de operación de la temperatura de consigna de calef. calefacción, °C.

media:

T° Valor medio en los intervalos de operación de la temperatura de consigna de refrig. refrigeración, °C.

media:

4.2.2.2.- Perfiles de uso utilizados.

Los perfiles de uso utilizados en el cálculo del edificio, obtenidos del Apéndice C de CTE DB HE 1, son los siguientes:

Distribución horaria

1h 2h 3h 4h 5h 6h 7h 8h 9h 10h 11h 12h 13h 14h 15h 16h 17h 18h 19h 20h 21h 22h 23h 24h

Perfil: **Baja, 8 h** (uso no residencial)

Temp. Consigna Alta (°C)																							
Laboral	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Temp. Consigna Baja (°C)																							
Laboral	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ocupación sensible (W/m²)																							
Laboral	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iluminación (%)																							
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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

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

Distribución horaria																								
	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipos (W/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilación (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

4.2.3.- Descripción geométrica y constructiva del modelo de cálculo.

4.2.3.1.- Composición constructiva. Elementos constructivos pesados.

La transmisión de calor al exterior a través de los elementos constructivos pesados que forman la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-41.6 kWh/(m²·año)) supone el **68.8%** de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-60.5 kWh/(m²·año)).

Tipo	S (m ²)	χ (kJ/(m ² ·K))	U (W/(m ² ·K))	ΣQ_{tr} (kWh/año)	α	I. (°)	O. (°)	F _{sh,o}	ΣQ_{sol} (kWh/año)
TERMICA									
Tabique de una hoja, con revestimiento	756.33	81.67							
Solera PERSONAL	347.90	117.76	0.28	-4512.1					
chapa cubierta	350.01	18.31	0.44	-7189.1	0.6	6	S(180)	1.00	4940.0
bloque de hormigón	42.41	89.70							
Placa alveolar de hormigón	85.26	17.78	0.56	-2191.7	0.4	V	S(180)	1.00	702.3
Tabique de dos hojas, con revestimiento	179.83	116.44	0.36	-2126.2			Hacia 'ZONA INDUSTRIAL'		
Placa alveolar de hormigón	22.98	17.78	0.56	-590.8	0.4	V	E(90)	1.00	127.3
				-14483.6			-2126.2*		5769.5

ZONA INDUSTRIAL									
F Placa alveolar de hormigón	228.91	17.78	0.56	-1742.4	0.4	V	N(0)	1.00	230.0
Placa alveolar de hormigón	93.25	17.78	0.56	-709.7	0.4	V	E(90)	1.00	516.5
Tabique de una hoja, con revestimiento	643.64	81.67							
Tabique de dos hojas, con revestimiento	179.84	116.44	0.36	2126.2			Desde 'TERMICA'		
Solera	2343.77	184.69	0.28	-9000.3					
chapa cubierta	1074.84	17.85	1.15	-16702.0	0.6	6	S(180)	1.00	39188.6
chapa cubierta	1453.37	17.85	1.15	-22583.9	0.6	6	N(0)	1.00	45748.3
Placa alveolar de hormigón	123.13	17.78	0.56	-937.2	0.4	V	O(-90)	1.00	696.0
Placa alveolar de hormigón	126.68	17.78	0.56	-964.2	0.4	V	S(180)	1.00	1043.5

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Tipo	S (m ²)	χ (kJ/ (m ² ·K))	U (W/ (m ² ·K))	ΣQ _{tr} (kWh /año)	α	I. (°)	O. (°)	F _{sh,o}	ΣQ _{sol} (kWh /año)
Solera	169.16	184.69	0.65	-1496.4					
				-54136.2	+2126.2*				87422.9

donde:

S: Superficie del elemento.

χ: Capacidad calorífica por superficie del elemento.

U: Transmitancia térmica del elemento.

Q_{tr}: Calor intercambiado con el ambiente exterior, a través del elemento, a lo largo del año.

*: Calor intercambiado con otras zonas del modelo térmico, a través del elemento, a lo largo del año.

α: Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la superficie opaca.

I.: Inclinación de la superficie (elevación).

O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte).

F_{sh,o}: Valor medio anual del factor de corrección de sombra por obstáculos exteriores.

Q_{sol}: Ganancia solar acumulada a lo largo del año.

4.2.3.2.- Composición constructiva. Elementos constructivos ligeros.










La transmisión de calor al exterior a través de los elementos constructivos ligeros que forman la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-12.0 kWh/(m²·año)) supone el **19.8%** de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-60.5 kWh/(m²·año)).

Tipo	S (m ²)	U _g (W/ (m ² ·K))	F _F (%)	U _f (W/ (m ² ·K))	ΣQ _{tr} (kWh /año)	g _{gl}	α	I. (°)	O. (°)	F _{sh,gl}	F _{sh,o}	ΣQ _{sol} (kWh /año)
TERMICA												
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado	1.80		1.00	2.25	-182.9	0.6	V	S(180)	0.00	1.00		100.6
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4	10.04	3.30	0.43	1.30	-1103.4	0.62	0.4	V	S(180)	0.62	1.00	2910.5
Puerta de paso interior, de acero galvanizado	4.91		1.00	0.76	-122.4							Hacia 'ZONA INDUSTRIAL'
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4	3.00	3.30	0.26	2.20	-297.0							Hacia 'ZONA INDUSTRIAL'
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4	2.51	3.30	0.43	1.30	-275.9	0.62	0.4	V	E(90)	0.81	1.00	666.6
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4	10.50	3.30	0.40	1.30	-1182.6	0.62	0.4	V	E(90)	0.87	1.00	3142.7
Puerta de entrada a la vivienda, acorazada	1.83		1.00	3.00	-246.7							0.6 V S(180) 0.00 1.00 135.6
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4	10.50	3.30	0.40	1.30	-1182.6	0.62	0.4	V	S(180)	0.74	1.00	3797.5
					-4174.1	-419.4*						10753.5

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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

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

Tipo	S (m ²)	U _g (W/ (m ² ·K))	F _F (%)	U _f (W/ (m ² ·K))	ΣQ _{tr} (kWh /año)	g _{gl}	α	I. (°)	O. (°)	F _{sh,gl}	F _{sh,o}	ΣQ _{sol} (kWh /año)	
ZONA INDUSTRIAL													
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado		5.40	1.00	2.25	-148.7	0.6	V	N(0)	0.00	1.00	63.7		
puerta seccionable		6.00	1.00	2.00	-146.5	0.6	V	N(0)	0.00	1.00	62.7		
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado		1.80	1.00	2.25	-49.6	0.6	V	E(90)	0.00	1.00	71.0		
puerta seccionable		9.00	1.00	2.00	-219.8	0.6	V	E(90)	0.00	1.00	314.7		
Puerta de paso interior, de acero galvanizado		4.91	1.00	0.76	122.4	<i>Desde 'TERMICA'</i>							
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4		3.00	3.30	0.26	297.0	<i>Desde 'TERMICA'</i>							
puerta seccionable		18.00	1.00	2.00	-439.6	0.6	V	O(-90)	0.00	1.00	640.5		
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado		1.80	1.00	2.25	-49.6	0.6	V	O(-90)	0.00	1.00	72.2		
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado		1.80	1.00	2.25	-49.6	0.6	V	S(180)	0.00	1.00	100.6		
											-1103.4	+419.4*	1325.3





donde:

- S: Superficie del elemento.
- U_g: Transmitancia térmica de la parte translúcida.
- F_F: Fracción de parte opaca del elemento ligero.
- U_f: Transmitancia térmica de la parte opaca.
- Q_{tr}: Calor intercambiado con el ambiente exterior, a través del elemento, a lo largo del año.
- *: Calor intercambiado con otras zonas del modelo térmico, a través del elemento, a lo largo del año.
- g_{gl}: Transmitancia total de energía solar de la parte transparente.
- α: Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la parte opaca del elemento ligero.
- I.: Inclinación de la superficie (elevación).
- O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte).
- F_{sh,gl}: Valor medio anual del factor reductor de sombreado para dispositivos de sombra móviles.
- F_{sh,o}: Valor medio anual del factor de corrección de sombra por obstáculos exteriores.
- Q_{sol}: Ganancia solar acumulada a lo largo del año.

4.2.3.3.- Composición constructiva. Puentes térmicos.

La transmisión de calor a través de los puentes térmicos incluidos en la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-6.9 kWh/(m²·año)) supone el **11.3%** de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-60.5 kWh/(m²·año)).

Tomando como referencia únicamente la transmisión térmica a través de los elementos pesados y puentes térmicos de la envolvente habitable del edificio (-48.5 kWh/(m²·año)), el porcentaje debido a los puentes térmicos es el **14.1%**.

	Tipo	L (m)	ψ (W/(m·K))	ΣQ_{tr} (kWh/año)
TERMICA				
Suelo en contacto con el terreno		47.67	0.500	-1104.0
Cubierta plana		47.73	0.500	-1105.4
Esquina saliente		7.00	0.500	-162.1
Esquina saliente		2.93	0.092	-12.5
				-2384.0

donde:

L : Longitud del puente térmico lineal.

ψ : Transmitancia térmica lineal del puente térmico.

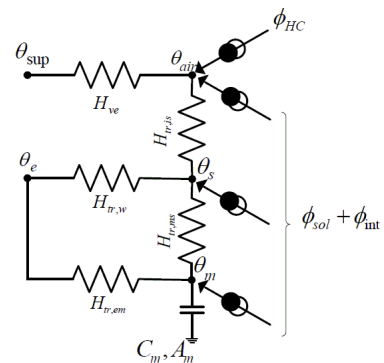
n : Número de puentes térmicos puntuales.

X : Transmitancia térmica puntual del puente térmico.

Q_{tr} : Calor intercambiado en el puente térmico a lo largo del año.

4.2.4.- Procedimiento de cálculo de la demanda energética.

El procedimiento de cálculo empleado consiste en la simulación anual de un modelo zonal del edificio con acoplamiento térmico entre zonas, mediante el método completo simplificado en base horaria de tipo dinámico descrito en UNE-EN ISO 13790:2011, cuya implementación ha sido validada mediante los tests descritos en la Norma EN 15265:2007 (Energy performance of buildings - Calculation of energy needs for space heating and cooling using dynamic methods - General criteria and validation procedures). Este procedimiento de cálculo utiliza un modelo equivalente de resistencia-capacitancia (R-C) de tres nodos en base horaria. Este modelo hace una distinción entre la temperatura del aire interior y la temperatura media radiante de las superficies interiores (revestimiento de la zona del edificio), permitiendo su uso en comprobaciones de confort térmico, y aumentando la exactitud de la consideración de las partes radiantes y convectivas de las ganancias solares, luminosas e internas.



La metodología cumple con los requisitos impuestos en el capítulo 5 de CTE DB HE 1, al considerar los siguientes aspectos:

- el diseño, emplazamiento y orientación del edificio;

- la evolución hora a hora en régimen transitorio de los procesos térmicos;
- el acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas;
- las solicitaciones interiores, solicitaciones exteriores y condiciones operacionales especificadas en los apartados 4.1 y 4.2 de CTE DB HE 1, teniendo en cuenta la posibilidad de que los espacios se comporten en oscilación libre;
- las ganancias y pérdidas de energía por conducción a través de la envolvente térmica del edificio, compuesta por los cerramientos opacos, los huecos y los puentes térmicos, con consideración de la inercia térmica de los materiales;
- las ganancias y pérdidas producidas por la radiación solar al atravesar los elementos transparentes o semitransparentes y las relacionadas con el calentamiento de elementos opacos de la envolvente térmica, considerando las propiedades de los elementos, su orientación e inclinación y las sombras propias del edificio u otros obstáculos que puedan bloquear dicha radiación;
- las ganancias y pérdidas de energía producidas por el intercambio de aire con el exterior debido a ventilación e infiltraciones teniendo en cuenta las exigencias de calidad del aire de los distintos espacios y las estrategias de control empleadas.

Permitiendo, además, la obtención separada de la demanda energética de calefacción y de refrigeración del edificio.

5. DB HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas

5.1. Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas 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 de los Edificios, RITE.

Para el presente proyecto de ejecución es de aplicación el RITE, ya que las instalaciones térmicas del edificio son instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y de producción de ACS (agua caliente sanitaria) que están destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.

Dado que el proyecto inicial no contempla la instalación de climatización, será en posteriores modificaciones o ampliaciones en las que se contemplara la justificación del cumplimiento de las exigencias técnicas del RITE.

6. DB HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

En este apartado se justifica el cumplimiento de la eficiencia energética de las instalaciones de iluminación, descritas en el Anejo 6. Ingeniería de las obras, en el Subanejo 6.7. Instalación de iluminación.

6.1. Información relativa al edificio

Tipo de uso: Industrial			
Potencia límite: 25.00 W/m ²			
Planta	Recinto	Superficie iluminada	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.
		S(m ²)	P (W)
Planta baja	SALA REUNIONES (Oficinas)	19	112.00
Planta baja	OFICINA GENERAL (Oficinas)	90	784.00
Planta baja	DIRECCIÓN (Oficinas)	12	56.00
Planta baja	LABORATORIO (Otros)	11	112.00
Planta baja	SALA CONTROL (Otros)	14	112.00
Planta baja	VESTUARIO HOMBRES (Aseo de planta)	13	112.00
Planta baja	VESTUARIO HOMBRE 2 (Aseo de planta)	1	3.00
Planta baja	VESTUARIO HOMBRE 3 (Aseo de planta)	1	3.00
Planta baja	VESTUARIO MUJERES 1 (Aseo de planta)	11	112.00
Planta baja	VESTUARIO MUJERES 2 (Aseo de planta)	2	3.00
Planta baja	VESTUARIO MUJERES 3 (Aseo de planta)	1	3.00
Planta baja	VESTUARIO MUJERES 4 (Aseo de planta)	1	3.00
Planta baja	ASEO MINUSVÁLIDOS-UNISEX (Aseo de planta)	4	16.00
Planta baja	PASILLO (Zona de circulación)	42	392.00
Planta baja	ACCESO FABRICA (Zona de circulación)	14	112.00
Planta baja	CAMBIADOR ACCESO (Zona de circulación)	16	112.00
Planta baja	ARCHIVO (Otros)	4	20.00
Planta baja	CUARTO GRUPOS CONTROL (Otros)	17	112.00
Planta baja	CUARTO LIMPIEZA (Otros)	4	20.00
Planta baja	PRODUCTO TERMINADO (Otros)	1462	6992.00
Planta baja	SALA CIP (Otros)	80	699.20
Planta baja	SALA CALDERA (Otros)	110	786.60
Planta baja	SALA MAQUINAS (Otros)	56	699.20
Planta baja	ALMACÉN ÚTILES (Otros)	22	262.20
Planta baja	VESTUARIO HOMBRE 1 (Otros)	20	159.00
Planta baja	VESTUARIO MUJERES (Otros)	19	159.00
Planta baja	SALA PRODUCCIÓN (Otros)	780	3496.00
Planta baja	COMEDOR (Otros)	33	336.00
TOTAL		2859	15788.20
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada: P_{tot}/S_{tot} (W/m ²): 5.52			

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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

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

6.2. Información relativa a las zonas

Administrativo en general												
VEEI máximo admisible: 3.00 W/m ²												
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas	Coefficiente de transmisión luminosa del vidrio de las ventanas del local	Ángulo de sombra
K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m ²)	Em (lux)	UGR	Ra	T	θ (°)		
Planta baja	SALA REUNIONES (Oficinas)	1	37	0.80	112.00	2.56	2.00	287.22	15.0	85.0	0.14 (*)	90.0
Planta baja	OFICINA GENERAL (Oficinas)	2	70	0.80	784.00	0.53	2.10	412.11	15.0	85.0	0.21 (*)	90.0
Planta baja	DIRECCION (Oficinas)	1	22	0.80	56.00	4.08	2.00	228.41	0.0	85.0	0.00	0.0
Planta baja	LABORATORIO (Otros)	1	18	0.80	112.00	3.83	2.30	428.79	13.0	85.0	0.00	0.0
Planta baja	SALA CONTROL (Otros)	1	24	0.80	112.00	3.46	2.10	386.96	14.0	85.0	0.00	0.0

(*) En los recintos señalados, es obligatorio instalar un sistema de aprovechamiento de la luz natural.

Zonas comunes												
VEEI máximo admisible: 6.00 W/m ²												
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas	Coefficiente de transmisión luminosa del vidrio de las ventanas del local	Ángulo de sombra
K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m ²)	Em (lux)	UGR	Ra	T	θ (°)		
Planta baja	VESTUARIO HOMBRES (Aseo de planta)	1	30	0.80	112.00	1.93	4.00	216.41	14.0	85.0	0.00	0.0
Planta baja	VESTUARIO HOMBRE 2 (Aseo de planta)	0	10	0.80	3.00	40.02	1.80	120.06	0.0	85.0	0.00	0.0
Planta baja	VESTUARIO HOMBRE 3 (Aseo de planta)	0	10	0.80	3.00	38.79	1.80	116.38	0.0	85.0	0.00	0.0
Planta baja	VESTUARIO MUJERES 1 (Aseo de planta)	0	24	0.80	112.00	2.00	4.50	223.56	14.0	85.0	0.00	0.0
Planta baja	VESTUARIO MUJERES 2 (Aseo de planta)	0	10	0.80	3.00	37.59	1.70	112.77	0.0	85.0	0.00	0.0
Planta baja	VESTUARIO MUJERES 3 (Aseo de planta)	0	10	0.80	3.00	37.60	1.80	112.79	0.0	85.0	0.00	0.0
Planta baja	VESTUARIO MUJERES 4 (Aseo de planta)	0	10	0.80	3.00	37.00	1.80	110.99	0.0	85.0	0.00	0.0
Planta baja	ASEO MINUSVALIDOS-UNISEX (Aseo de planta)	0	13	0.80	16.00	6.46	4.00	103.36	0.0	85.0	0.00	0.0
Planta baja	PASILLO (Zona de circulación)	1	34	0.80	392.00	0.50	4.70	196.35	14.0	85.0	0.05	90.0
Planta baja	ACCESO FABRICA (Zona de circulación)	1	24	0.80	112.00	2.19	3.20	244.97	14.0	85.0	0.00	0.0
Planta baja	CAMBIADOR ACCESO (Zona de circulación)	1	24	0.80	112.00	2.03	3.10	227.12	14.0	85.0	0.00	0.0

Almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas												
VEEI máximo admisible: 4.00 W/m ²												
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas		
K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m ²)	Em (lux)	UGR	Ra				
Planta baja	ARCHIVO (Otros)	1	12	0.80	20.00	7.91	2.80	158.27	0.0	85.0		
Planta baja	CUARTO GRUPOS CONTROL (Otros)	1	36	0.80	112.00	2.90	2.00	324.37	14.0	85.0		
Planta baja	CUARTO LIMPIEZA (Otros)	1	11	0.80	20.00	8.66	2.60	173.12	0.0	85.0		
Planta baja	PRODUCTO TERMINADO (Otros)	11	160	0.80	6992.00	0.03	1.90	244.18	22.0	85.0		
Planta baja	SALA CIP (Otros)	3	127	0.80	699.20	0.73	1.70	509.86	20.0	85.0		
Planta baja	SALA CALDERA (Otros)	3	123	0.80	786.60	0.57	1.60	447.46	20.0	85.0		
Planta baja	SALA MAQUINAS (Otros)	2	91	0.80	699.20	0.98	1.80	686.05	20.0	85.0		
Planta baja	ALAMCEN UTILES (Otros)	1	50	0.80	262.20	2.63	1.70	690.05	20.0	85.0		

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Otros recintos asimilables al grupo 1										
VEEI máximo admisible: 4.00 W/m ²										
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas
		K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m ²)	Em (lux)	UGR	Ra
Planta baja	VESTUARIO HOMBRE 1 (Otros)	0	38	0.80	159.00	1.35	3.70	215.09	20.0	85.0
Planta baja	VESTUARIO MUJERES (Otros)	0	32	0.80	159.00	1.40	3.70	222.56	20.0	85.0
Planta baja	SALA PRODUCCION (Otros)	5	133	0.80	3496.00	0.08	1.70	263.03	22.0	85.0

Zonas comunes en edificios residenciales										
VEEI máximo admisible: 4.00 W/m ²										
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas
		K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m ²)	Em (lux)	UGR	Ra
Planta baja	COMEDOR (Otros)	1	77	0.80	336.00	1.13	2.60	380.98	14.0	85.0

7. DB HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

El ámbito de aplicación es para edificios con demanda de ACS superior a 50 l/día.

En base al apartado 4.1 de este documento en el que se establece el cálculo de la demanda, se calcula la siguiente. Como se tienen once trabajadores en fábrica a los que se les asigna un consumo de 21 l/día y otros tres trabajadores en oficina a los que se les asigna 2 l/día, el consumo total es de 237 l/día, por lo tanto, es necesario considerar en el proyecto una contribución solar mínima para ACS, que corresponde según el apartado 2.2. Cuantificación de la exigencia, equiparando la zona climática donde se ubica la planta a la zona climática V, correspondiente con el presente Documento básico, corresponde una contribución solar mínima para ACS del 60 %.

8. DB HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

El ámbito de aplicación de este apartado, descrito en el punto 1.1, no incluye al presenta proyecto puesto que no pertenece a las instalaciones de la tabla 1.1 ni tiene una superficie construida mayor de 5.000 m².

9. Conclusiones

De la realización del Estudio de Eficiencia Energética se concluye la adecuación del edificio e instalaciones proyectadas al reglamento aplicable en cuanto al CTE DB HE – Eficiencia Energética, puesto que:

- La limitación de la demanda energética es adecuada para las características de diseño de la envolvente del edificio industrial que incluye zona de oficinas.
- La eficiencia de las instalaciones de iluminación cumple las exigencias según el tipo de uso asignado a cada área.

DOCUMENTO I. MEMORIA

ANEJO 12. ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

INDICE ANEJO 12. ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION.

1.- CONTENIDO DEL DOCUMENTO	1
2.- AGENTES INTERVINIENTES	1
2.1.- IDENTIFICACIÓN	1
2.1.1.- <i>Productor de residuos (promotor)</i>	1
2.1.2.- <i>Poseedor de residuos (constructor)</i>	2
2.1.3.- <i>Gestor de residuos</i>	2
2.2.- OBLIGACIONES	2
2.2.1.- <i>Productor de residuos (promotor)</i>	2
2.2.2.- <i>Poseedor de residuos (constructor)</i>	3
2.2.3.- <i>Gestor de residuos</i>	4
3.- NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE	5
4.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA. .	7
5.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA	8
6.- MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO	11
7.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA	12
8.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA. 16	
9.- PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	17
10.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.	18
11.- DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA	18

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 Sin descripción, situado en .

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Promotor	
Proyectista	
Director de Obra	A designar por el promotor
Director de Ejecución	A designar por el promotor

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 1.311.242,66€.

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 los mismos. 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 la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a 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 ya 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 las mismas, 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.

G GESTIÓN DE RESIDUOS

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

Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 29 de enero de 2002

Modificado por:

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

Modificado 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

Plan nacional integrado de residuos para el período 2008-2015

Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático.

B.O.E.: 26 de febrero de 2009

II Plan nacional de residuos de construcción y demolición 2008-2015

Anexo 6 de la Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015.

B.O.E.: 26 de febrero de 2009

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

Decreto por el que se regula la utilización de residuos inertes adecuados en obras de restauración, acondicionamiento y relleno, o con fines de construcción

Decreto 200/2004, de 1 de octubre, del Consell de la Generalitat.

D.O.G.V.: 11 de octubre de 2004

Plan Integral de Residuos de la Comunitat Valenciana 2010

Dirección General para el Cambio Climático.

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	0,95	2.157,750	2.268,927
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétreo				
1 Asfalto				
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	1,00	0,542	0,542
2 Madera				
Madera.	17 02 01	1,10	7,026	6,387
3 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Envases metálicos.	15 01 04	0,60	0,024	0,040
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	1,50	0,000	0,000
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	6,171	2,939
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	1,50	0,011	0,007
4 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	2,353	3,137
5 Plástico				
Plástico.	17 02 03	0,60	1,039	1,732
6 Vidrio				
Vidrio.	17 02 02	1,00	0,008	0,008
7 Yeso				

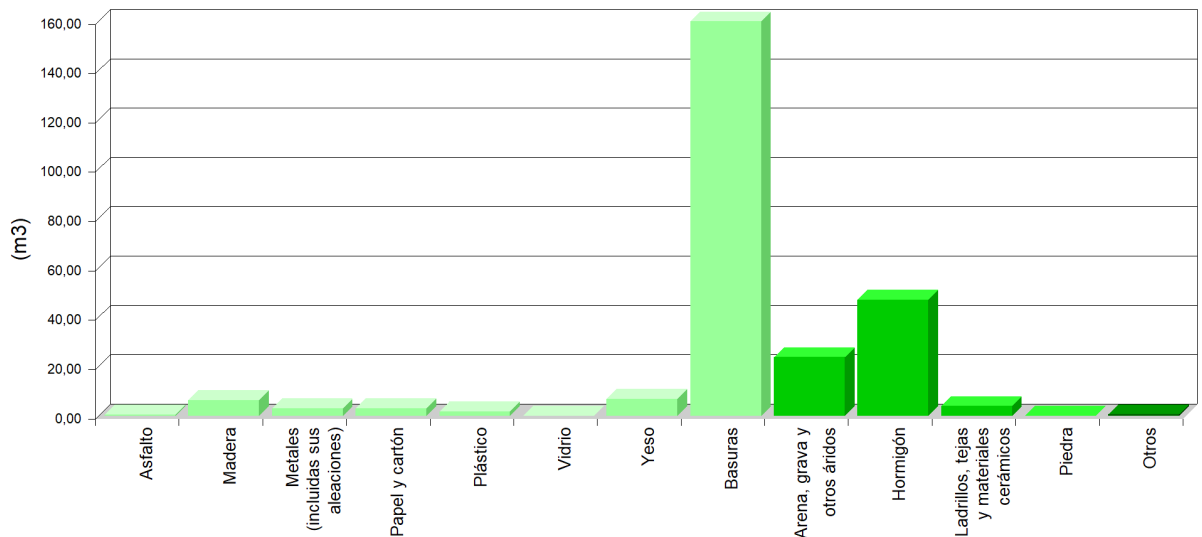
Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m ³)	Peso (t)	Volumen (m ³)
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	1,00	6,863	6,863
8 Basuras				
Residuos biodegradables.	20 02 01	1,50	119,875	79,917
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	1,50	119,875	79,917
RCD de naturaleza pétreo				
1 Arena, grava y otros áridos				
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	1,50	33,759	22,506
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	1,60	2,038	1,274
2 Hormigón				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	70,620	47,080
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos				
Ladrillos.	17 01 02	1,25	3,901	3,121
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	1,25	1,074	0,859
4 Piedra				
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	1,50	0,011	0,007
RCD potencialmente peligrosos				
1 Otros				
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,60	0,267	0,445
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	0,322	0,215

En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados

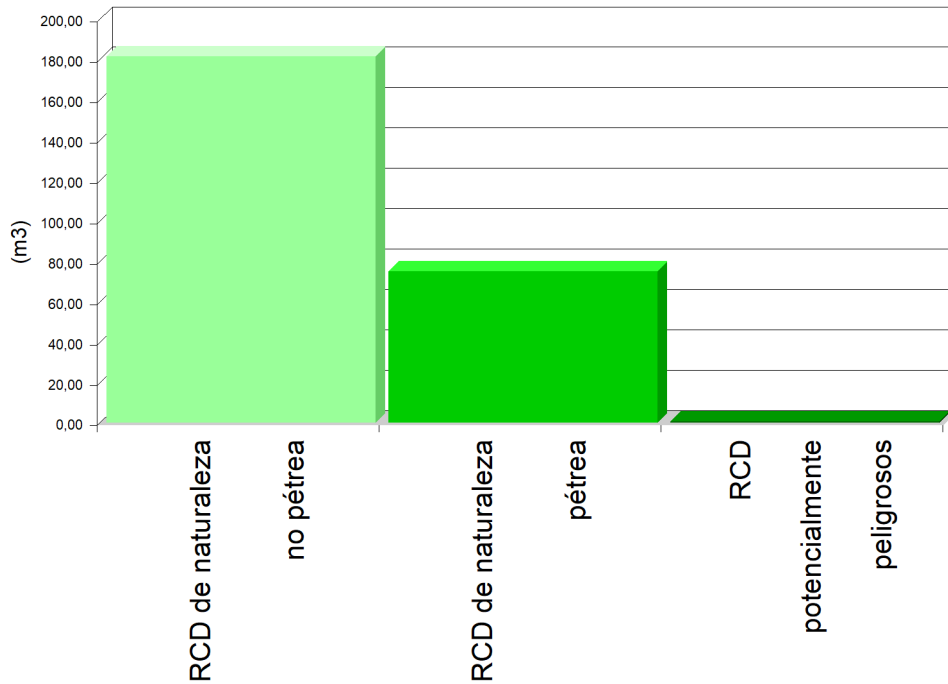
Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel I		
1 Tierras y pétreos de la excavación	2.157,750	2.268,927
RCD de Nivel II		
RCD de naturaleza no pétreo		
1 Asfalto	0,542	0,542
2 Madera	7,026	6,387
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	6,206	2,986
4 Papel y cartón	2,353	3,137

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m ³)
5 Plástico	1,039	1,732
6 Vidrio	0,008	0,008
7 Yeso	6,863	6,863
8 Basuras	239,750	159,833
RCD de naturaleza pétrea		
1 Arena, grava y otros áridos	35,797	23,780
2 Hormigón	70,620	47,080
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	4,975	3,980
4 Piedra	0,011	0,007
RCD potencialmente peligrosos		
1 Otros	0,589	0,660

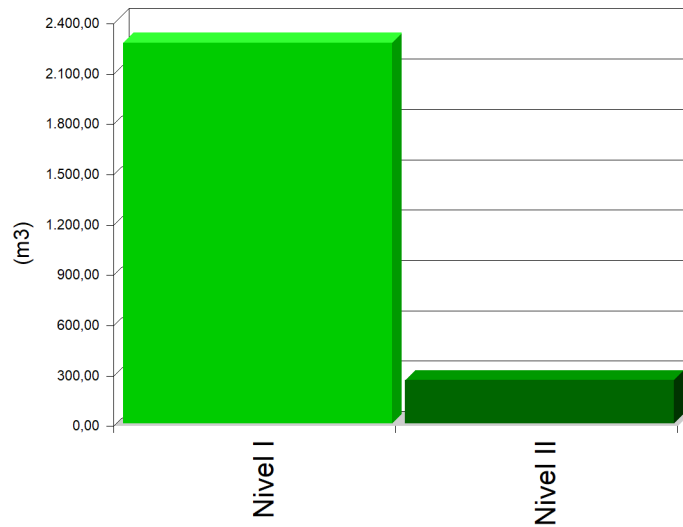
Volumen de RCD de Nivel II



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 LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA

CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL 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 los mismos.
- 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 la misma.

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 al 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					
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	2.157,750	2.268,927
RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza no pétreo					
1 Asfalto					

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)
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,542	0,542
2 Madera					
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	7,026	6,387
3 Metales (incluidas sus aleaciones)					
Envases metálicos.	15 01 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,024	0,040
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	6,171	2,939
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,011	0,007
4 Papel y cartón					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	2,353	3,137
5 Plástico					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1,039	1,732
6 Vidrio					
Vidrio.	17 02 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,008	0,008
7 Yeso					
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	6,863	6,863
8 Basuras					
Residuos biodegradables.	20 02 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	119,875	79,917
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	119,875	79,917
RCD de naturaleza pétreo					
1 Arena, grava y otros áridos					

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 grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	Reciclado	Planta reciclaje RCD	33,759	22,506
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	Reciclado	Planta reciclaje RCD	2,038	1,274
2 Hormigón					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	70,620	47,080
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos					
Ladrillos.	17 01 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	3,901	3,121
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	Reciclado	Planta reciclaje RCD	1,074	0,859
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	0,011	0,007
RCD potencialmente peligrosos					
1 Otros					
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,267	0,445

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 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	0,322	0,215
<p><i>Notas:</i> RCD: Residuos de construcción y demolición RSU: Residuos sólidos urbanos RNPs: Residuos no peligrosos RPs: Residuos peligrosos</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	70,620	80,00	NO OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	4,975	40,00	NO OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	6,206	2,00	OBLIGATORIA
Madera	7,026	1,00	OBLIGATORIA

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Vidrio	0,008	1,00	NO OBLIGATORIA
Plástico	1,039	0,50	OBLIGATORIA
Papel y cartón	2,353	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: 40.00 € - 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):					1.311.242,66€
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	2.157,750	2.268,927	4,00		
Total Nivel I				9.075,708 ⁽¹⁾	0,69
A.2. RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza pétreo	111,403	74,847	10,00		
RCD de naturaleza no pétreo	263,787	181,489	10,00		
RCD potencialmente peligrosos	0,589	0,660	10,00		
Total Nivel II				2.622,49 ⁽²⁾	0,20
Total				11.698,19	0,89
Notas: ⁽¹⁾ Entre 40,00€ y 60.000,00€.					
⁽²⁾ Como mínimo un 0.2 % del PEM.					
B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN					
Concepto				Importe (€)	% s/PEM
Costes administrativos, alquileres, portes, etc.				1.966,86	0,15
TOTAL:				13.665,06€	1,04

DOCUMENTO I. MEMORIA

ANEJO 13. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE EJECUCION DE OBRA

INDICE ANEJO 13. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE EJECUCION DE OBRA

1.- INTRODUCCIÓN.	1
2.- CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES.	2
3.- CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN: PRESCRIPCIONES SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA.	2
4.- CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA: PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.	95
5.- VALORACIÓN ECONÓMICA.	96

Anejo 13. 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.- 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, sometién dose 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.

3.- 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:

ADL005 Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. 7.000,00 m²
 Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.

FASE	1	Replanteo en el terreno.		
		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.

FASE	2	Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Profundidad.	1 cada 1000 m ² y no menos de 1 por zona de actuación	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 25 cm.

ASA010 Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de 4,00 Ud
 ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

ASA010b Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de **4,00 Ud** ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

ASA010c Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de **4,00 Ud** ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x70 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

ASA010d Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de **2,00 Ud** 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/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

ASA010e Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de **4,00 Ud** ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 70x70x85 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

ASA010f Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de **2,00 Ud** ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 80x80x95 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

ASA010g Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de **4,00 Ud** ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 80x80x100 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

- ASA010h Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de **1,00 Ud** ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 100x100x110 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.
- ASA010i Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de **2,00 Ud** ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 100x100x115 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.
- ASA010j Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de **3,00 Ud** ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 100x100x120 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

ASA010k Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de **2,00 Ud** ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 125x125x130 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

ASA010l Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de **2,00 Ud** ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 125x125x140 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

ASA010m Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de **1,00 Ud** ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 125x125x145 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

ASA010n Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de **1,00 Ud** ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 125x125x150 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

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

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Dimensiones interiores.	1 por unidad	■ 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	■ 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	■ 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	■ 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, para la evacuación de aguas 63,26 m 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/I para la posterior reposición del firme existente.

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	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.2	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por acometida	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.3	Anchura de la zanja.	1 por zanja	■ 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	■ 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 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

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

ASB020 Conexión de la acometida del edificio a la red general de **3,00 Ud** saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento, industrial, M-5 para repaso y bruñido en el interior del pozo.

FASE	1	Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.2	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	2	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.		
------	---	--	--	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Situación y dimensiones del tubo y la perforación del pozo.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de correspondencia entre el tubo y la perforación para su conexión.
2.2	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 estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

ASC010 Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, 249,92 m 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-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 160 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.

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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Anchura de la zanja.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 66 cm.
1.3	Profundidad y trazado.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.4	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

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	■ 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	■ Inferior a 10 cm.
3.2	Humedad y compacidad.	1 cada 10 m	■ 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	■ 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	■ Inferior al 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales.
5.2	Distancia entre registros.	1 por colector	■ Superior a 15 m.
5.3	Limpieza.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos de suciedad.
5.4	Junta, conexión y sellado.	1 por junta	■ 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	■ 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

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

ASC020 Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, 44,28 m mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, con una pendiente mínima del 3%, 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 110 mm de diámetro exterior, con junta elástica, empotrada en losa de cimentación. Incluso accesorios, registros, uniones y piezas especiales, lubricante para montaje y fijación a la armadura de la losa.

ASC020b Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, 12,05 m mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, con una pendiente mínima del 3%, 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 160 mm de diámetro exterior, con junta elástica, empotrada en losa de cimentación. Incluso accesorios, registros, uniones y piezas especiales, lubricante para montaje y fijación a la armadura de la losa.

ASC020c Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, 11,84 m mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, con una pendiente mínima del 3%, 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 200 mm de diámetro exterior, con junta elástica, empotrada en losa de cimentación. Incluso accesorios, registros, uniones y piezas especiales, lubricante para montaje y fijación a la armadura de la losa.

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		Dimensiones, profundidad y trazado.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

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	■ 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	Pendiente.	1 cada 10 m	■ Inferior al 3%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales.
3.2	Fijación a la armadura de la losa.	1 cada 10 m	■ Insuficiente.
3.3	Limpieza.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos de suciedad.
3.4	Junta, conexión y sellado.	1 por junta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

ANE010b Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, 2.895,55 m² mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.

FASE	1	Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Espesor de las tongadas.	1 por tongada	■ Superior a 20 cm.
1.2	Espesor del encachado.	1 por encachado	■ Inferior a 20 cm.
1.3	Granulometría de las gravas.	1 por encachado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Humectación o desecación de cada tongada.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Contenido de humedad.	1 por tongada	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Compactación y nivelación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Uniformidad de la superficie de acabado.	1 por tongada	■ Existencia de asientos.
3.2	Planeidad.	1 por encachado	■ Irregularidades superiores a 20 mm, medidas con regla de 3 m en cualquier posición.

ANS010 Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. 371,28 m²

ANS010b Solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. 2.524,27 m²

FASE	1	Preparación de la superficie de apoyo del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Densidad y rasante de la superficie de apoyo.	1 por solera	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Rasante de la cara superior.	1 por solera	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Encuentros con pilares y muros.	1 por elemento	■ Inexistencia de junta de dilatación.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.2	Profundidad de la junta de dilatación.	1 por solera	■ Inferior al espesor de la solera.
3.3	Espesor de las juntas.	1 por junta	■ Inferior a 0,5 cm. ■ Superior a 1 cm.

FASE	4	Vertido, extendido y vibrado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Espesor.	1 por solera	■ Inferior a 10 cm.
4.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por solera	■ 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	5	Curado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	6	Replanteo de las juntas de retracción.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Situación de juntas de retracción.	1 por solera	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
6.2	Separación entre juntas.	1 en general	■ Superior a 5 m.
6.3	Superficie delimitada por juntas.	1 cada 100 m ²	■ Superior a 20 m ² .

FASE	7	Corte del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Profundidad de juntas de retracción.	1 por solera	■ Inferior a 3,3 cm.

CRL030 Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de **596,75 m²** cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.

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		Espesor de la capa de hormigón de limpieza.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 10 cm.
2.2		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.

CSZ010 Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con **512,42 m³** hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 33 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.

FASE	1	Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Distancias entre los ejes de zapatas y pilares.	1 por eje	■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.	
1.2	Dimensiones en planta.	1 por zapata	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	2	Colocación de separadores y fijación de las armaduras.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Disposición de las armaduras.	1 por zapata	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.2	Radio de doblado, disposición y longitud de empalmes y anclajes.	1 por zapata	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.3	Recubrimientos de las armaduras.	1 por zapata	■ Variaciones superiores al 15%.	
2.4	Separación de la armadura inferior del fondo.	1 por zapata	■ Recubrimiento inferior a 5 cm.	
2.5	Longitud de anclaje de las esperas de los pilares.	1 por zapata	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Limpieza de la excavación antes de hormigonar.	1 por zapata	■ Existencia de restos de suciedad.	
3.2	Canto de la zapata.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Insuficiente para garantizar la longitud de anclaje de las barras en compresión que constituyen las esperas de los pilares.	

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.3	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	4	Coronación y enrase de cimientos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	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.
4.2	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	5	Curado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	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.

CAV030 Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA- **34,06 m³** 25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 63,6 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.

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%.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.4	Separación de la armadura inferior del fondo.	1 por viga	■ Recubrimiento inferior a 5 cm.
1.5	Suspensión y atado de la armadura superior.	1 cada 250 m ² de superficie	■ 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	■ Existencia de restos de suciedad.
2.2	Canto de la viga.	1 cada 250 m ² de superficie	■ 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	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Planeidad.	1 cada 250 m ² de superficie	■ 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	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

EAM040 Acero S275JR en estructura metálica, con piezas simples de **17.696,72 kg** perfiles laminados en caliente de la serie HEA, con uniones soldadas en obra.

EAM040b Acero S275JR en estructura metálica, con piezas simples de **3.193,92 kg** perfiles laminados en caliente de la serie HEB, con uniones soldadas en obra.

EAM040c Acero S275JR en estructura metálica, con piezas simples de **31.740,62 kg** perfiles laminados en caliente de la serie IPE, con uniones soldadas en obra.

EAM040d Acero S275JR en estructura metálica, con piezas simples de **511,20 kg** perfiles laminados en caliente de la serie R, con uniones soldadas en obra.

FASE	1	Replanteo y marcado de los ejes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Distancia entre ejes.	1 cada 250 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±3 mm.

FASE	2	Ejecución de las uniones.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Cordones de soldadura.	1 por unión	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cordón discontinuo. ■ Defectos aparentes, mordeduras o grietas. ■ Variaciones en el espesor superiores a ±0,5 mm.

EAS006 Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con **32,00 Ud** rigidizadores, de 550x550 mm y espesor 30 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 52 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.

EAS006b Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con **2,00 Ud** rigidizadores, de 500x500 mm y espesor 25 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 20 mm de diámetro y 71 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.

EAS006c Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con **28,00 Ud** rigidizadores, de 300x300 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 16 mm de diámetro y 45 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.

EAS006d Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con **2,00 Ud** rigidizadores, de 550x550 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 61 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.

EAS006e Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con **2,00 Ud** rigidizadores, de 550x550 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 61 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.

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.

EAT030 Acero S275JR en correas metálicas, con piezas simples de **29.257,20 kg** perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante y colocado en obra con soldadura.

FASE	1	Aplomado y nivelación definitivos.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	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.

EHM010 Muro de hormigón armado 2C, de entre 3 y 6 m de altura, espesor **55,03 m³** 20 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado visto con textura lisa, realizado con tablero contrachapado fenólico con bastidor metálico, amortizable en 20 usos. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Distancia entre ejes en el replanteo, en cada planta.	1 cada 15 m de muro y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 25 mm. ■ Variaciones superiores a $\pm 1/600$ de la distancia entre muros.
1.2	Diferencia en el replanteo de ejes, entre dos plantas consecutivas.	1 cada 15 m de muro y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 20 mm.
1.3	Posición de las caras que se mantienen al pasar de una planta a otra.	1 cada 15 m de muro y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación de las armaduras con separadores homologados.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición de las armaduras y los estribos.	1 cada 15 m de muro y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.2	Separación entre armaduras y separación entre estribos.	1 cada 15 m de muro y no menos de 1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Longitud de solape de las armaduras longitudinales.	1 cada 15 m de muro y no menos de 1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.4	Separadores y recubrimientos.	1 cada 15 m de muro y no menos de 1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Formación de juntas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Juntas de retracción, en hormigonado continuo.	1 por junta	■ Separación superior a 16 m, en cualquier dirección.
3.2	Espesor mínimo de la junta.	1 por junta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Disposición de juntas de construcción.	1 cada 15 m de muro y no menos de 1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 15 m de muro y no menos de 1 por planta	<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	5	Desmontaje del sistema de encofrado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Periodo mínimo de desmontaje del sistema de encofrado en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.2	Aspecto superficial del hormigón endurecido.	1 cada 15 m de muro y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Presencia en su superficie de fisuras o coqueas con afloramiento de áridos o armaduras.
5.3	Dimensiones de la sección.	1 cada 15 m de muro y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a 10 mm por defecto.
5.4	Desplome.	1 cada 15 m de muro y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desplome en una planta superior a 1/300 de la altura del muro. ■ Desplome superior a 2 cm en una planta.

FASE	6	Curado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 15 m de muro y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	7	Reparación de defectos superficiales, si procede.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Acabado superficial.	1 cada 15 m de muro	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FFQ020 Hoja de partición interior de 10 cm de espesor de fábrica, de **1.480,22 m²** bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x10 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.

FASE	1	Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo y espesor de la fábrica.	1 cada 25 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±20 mm.
1.2	Huecos de paso.	1 por hueco	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y aplomado de miras de referencia.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Existencia de miras aplomadas.	1 en general	■ Desviaciones en aplomes y alineaciones de miras.
2.2	Distancia entre miras.	1 en general	■ Superior a 4 m.
2.3	Colocación de las miras.	1 en general	■ Ausencia de miras en cualquier esquina, hueco, quiebro o mocheta.

FASE	3	Colocación de las piezas por hiladas a nivel.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Unión a otros tabiques.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	■ No se han realizado los enjarjes en todo el espesor y en todas las hiladas de la partición.
3.2	Holgura de la partición en el encuentro con el forjado superior.	1 por planta	■ Inferior a 2 cm.
3.3	Planeidad.	1 cada 25 m ²	■ Variaciones superiores a ± 5 mm, medidas con regla de 1 m. ■ Variaciones superiores a ± 20 mm en 10 m.
3.4	Desplome.	1 cada 25 m ²	■ Desplome superior a 1 cm en una planta.

FASE	4	Recibido a la obra de cercos y precercos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Desplomes y escuadrías del cerco o precerco.	1 cada 10 cercos o precercos	■ Desplome superior a 1 cm. ■ Descuadres y alabeos en la fijación al tabique de cercos o precercos.
4.2	Fijación al tabique del cerco o precerco.	1 cada 10 cercos o precercos	■ Fijación deficiente.

FPP030 Cerramiento de fachada formado por paneles alveolares prefabricados de hormigón pretensado, de 16 cm de espesor, 1,2 m de anchura y 9 m de longitud máxima, acabado liso, de color gris, dispuestos en posición horizontal. 1.329,10 m²

FASE	1	Aplomo y apuntalamiento de los paneles alveolares.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Alineación de paneles alveolares.	1 cada 100 m ² y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 2 mm.
1.2	Aplomado de paneles alveolares.	1 cada 100 m ² y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desplome entre dos paneles alveolares superior a 0,2 cm/m.
1.3	Sujeción.	1 cada 100 m ² y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ■ Presencia de elementos metálicos no protegidos contra la oxidación.

FASE	2	Sellado de juntas y retacado final con mortero de retracción controlada.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Sellado de juntas.	1 cada 100 m ² y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se ha sellado totalmente el ancho de la junta. ■ Presencia de rebabas o desprendimientos. ■ En juntas con cámara de descompresión, el sellante se ha introducido en la cámara o se ha sellado la zona de comunicación de ésta con el exterior.
2.2	Ancho de juntas verticales y horizontales.	1 cada 100 m ² y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a lo especificado en el proyecto.

LCL060 Puerta de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico, una 10,00 Ud hoja oscilobatiente, con apertura hacia el interior, dimensiones 500x2500 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 88 mm y marco de 80 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

FASE	1	Ajuste final de la hoja.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Número, fijación y colocación de los herrajes.	1 cada 25 unidades	■ Herrajes insuficientes para el correcto funcionamiento de la carpintería.	

FASE	2	Sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Acabado.	1 cada 25 unidades	■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.	

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.	
Normativa de aplicación	NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

LCL060b Ventanal fijo de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico, 6,00 Ud dimensiones 1400x2500 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 65 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

FASE	1	Sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Acabado.	1 cada 25 unidades	■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.	

LCP060 Ventanal fijo de PVC, dimensiones 1000x1000 mm, acabado 3,00 Ud estándar en las dos caras, color blanco, sin premarco. Sin persiana.

FASE	1	Colocación de la carpintería.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Aplomado de la carpintería.	1 cada 10 unidades	■ Desplome superior a 0,2 cm/m.	
1.2	Enrasado de la carpintería.	1 cada 10 unidades	■ 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	■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.	

FASE	3	Ajuste final de la hoja.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Número, fijación y colocación de los herrajes.	1 cada 25 unidades	■ Herrajes insuficientes para el correcto funcionamiento de la carpintería.	

LEL010 Puerta de entrada a vivienda de aluminio termolacado en polvo, block 1,00 Ud de seguridad, de 90x210 cm, estampación a una cara, acabado en color blanco RAL 9010, cerradura especial con tres puntos de cierre, y premarco.

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. 	

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación	NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras
-------------------------	--

LPA010 Puerta interior de acero galvanizado de una hoja, 800x1945 mm de 2,00 Ud luz y altura de paso, acabado galvanizado, con rejillas de ventilación.

FASE	1	Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Aplomado y nivelación del cerco.	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 cerco al paramento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación.	1 cada 5 unidades	■ Fijación deficiente.

FASE	3	Sellado de juntas perimetrales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Sellado.	1 cada 5 unidades	■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.

FASE	4	Colocación de la hoja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 5 unidades	■ Inferior a 0,2 cm. ■ Superior a 0,4 cm.
4.2	Holgura entre la hoja y el cerco.	1 cada 5 unidades	■ Superior a 0,4 cm.

FASE	5	Colocación de herrajes de cierre y accesorios.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Tipo de herrajes y colocación de los mismos.	1 cada 5 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de puertas.

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 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	NTE-PPA. Particiones: Puertas de acero
-------------------------	--

LPM010 Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 210x82,5x4 cm, de 15,00 Ud
 tablero de fibras acabado en melamina de color crema, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color crema de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color crema de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.

LPM010b Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 210x72,5x3,5 cm, de 5,00 Ud
 tablero de fibras acabado en melamina de color crema, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color crema de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color crema de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.

FASE	1	Colocación de los herrajes de colgar.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Número de pernios o bisagras.	1 cada 10 unidades	■ Menos de 3.
1.2	Colocación de herrajes.	1 cada 10 unidades	■ Fijación deficiente.

FASE	2	Colocación de la hoja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Holgura entre la hoja y el cerco.	1 cada 10 unidades	■ Superior a 0,3 cm.
2.2	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 10 unidades	■ Separación variable en el recorrido de la hoja.
2.3	Uniones de los tapajuntas en las esquinas.	1 cada 10 unidades	■ Las piezas no han sido cortadas a 45°.

FASE	3	Colocación de los herrajes de cierre.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tipo de herrajes y colocación de los mismos.	1 cada 10 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de puertas.

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 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	NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera
-------------------------	---

LFA010 Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, **8,00 Ud** de una hoja, 900x2000 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas, con cierrapuertas para uso moderado, barra antipánico, tapa ciega para la cara exterior.

LFA010b Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, **2,00 Ud** de una hoja, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas, con cierrapuertas para uso moderado, barra antipánico, tapa ciega para la cara exterior.

FASE	1	Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Aplomado y nivelación del cerco.	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 cerco al paramento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación.	1 cada 5 unidades	■ Fijación deficiente.

FASE	3	Sellado de juntas perimetrales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Sellado.	1 cada 5 unidades	■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.

FASE	4	Colocación de la hoja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 5 unidades	■ Inferior a 0,2 cm. ■ Superior a 0,4 cm.
4.2	Holgura entre la hoja y el cerco.	1 cada 5 unidades	■ Superior a 0,4 cm.

FASE	5	Colocación de herrajes de cierre y accesorios.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Tipo de herrajes y colocación de los mismos.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

LVC010 Doble acristalamiento estándar, de color gris 4/6/4, fijado sobre 36,50 m² carpintería con calzos y sellado continuo.

FASE	1	Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Colocación de calzos.	1 cada 50 acristalamientos y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de algún calzo. ■ Colocación incorrecta. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Sellado final de estanqueidad.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Colocación de la silicona.	1 cada 50 acristalamientos y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de discontinuidades o agrietamientos. ■ Falta de adherencia con los elementos del acristalamiento.

HYA010 Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de 100,00 m² cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de fontanería formada por: acometida, tubo de alimentación, batería de contadores, grupo de presión, depósito, montantes, instalación interior, cualquier otro elemento componente de la instalación, accesorios y piezas especiales, 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.

FASE	1	Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Sellado.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de discontinuidades o agrietamientos. ■ Falta de adherencia.

ICC215 Caldera de pie, de condensación con recuperador de acero 1,00 Ud inoxidable, con cuerpo de fundición de hierro gris GL 180 y quemador presurizado de gasóleo de llama azul, eficiencia energética clase A, potencia de calefacción 47 kW, peso 228 kg, dimensiones 881x600x787 mm, cuadro de regulación MX 25, de 154x366x327 mm, con cronotermostato modulante CW400 con sonda de temperatura exterior, modelo KUBC 49 "JUNKERS", con termostato de ambiente, modulante, modelo CR 10, con módulo de control para un circuito de calefacción, modelo MM100, kit para neutralización de condensados, modelo Neutrakon 06/B, con bomba de evacuación de condensados, con adaptador para conexión de bomba de evacuación de condensados, con llave de llenado y vaciado, modelo KES 2, con base de apoyo, modelo KU 4, con electroválvula para corte del suministro de gasóleo al quemador, con adaptador para conexión de electroválvula para corte del suministro de gasóleo al quemador, con conexión concéntrica DN80/DN110 para ampliación de la salida de gases de la caldera de 49 kW de potencia, con conjunto de colector y compensador hidráulico horizontal, para un caudal máximo de 2000 l/h, modelo WHY/HKV 2/25/25, kit de unión de caldera a gasóleo a circuito de calefacción, modelo BCS 22, kit de seguridad para caldera a gasóleo, modelo BSS 3, kit de unión de caldera a gasóleo a vaso de expansión, modelo AAS 3, kit para montaje en pared de grupo de bombeo, modelo WMS 1, grupo de bombeo para un circuito de calefacción, con bomba de circulación electrónica Yonos Para RS25/6, modelo HS25/6.

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

	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 gasóleo, 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.

ICS010 Tubería de distribución de agua fría de climatización formada por tubo 77,80 m de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 3" DN 80 mm de diámetro, una mano de imprimación antioxidante, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.

FASE	1	Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Separación entre tuberías.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 25 cm.
1.2	Distancia a conductores eléctricos.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 30 cm.

FASE	2	Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales.	
------	---	--	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Colocación de la tubería.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diámetro distinto del especificado en el proyecto. ■ Elementos de fijación en contacto directo con el tubo. ■ Uniones sin elementos de estanqueidad.
2.2	Separación entre elementos de fijación.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior a 2 m.
2.3	Pendiente.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior al 0,2%.
2.4	Purgadores de aire.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de purgadores de aire en los puntos altos de la instalación.
2.5	Alineaciones.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desviaciones superiores al 2‰.
2.6	Pasos a través de elementos constructivos.	1 cada 30 m de tubería	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de pasamuros. ■ Holguras sin relleno de material elástico.

FASE	3	Colocación del aislamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Calorifugado de la tubería.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Espesor de la coquilla inferior a lo especificado en el proyecto. ■ Distancia entre tubos o al paramento inferior a 2 cm.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

ICS020 Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con 1,00 Ud una potencia de 0,071 kW.

FASE	1	Colocación de la bomba de circulación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	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	Colocación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de elementos antivibratorios. ■ Falta de nivelación. ■ Separación entre grupos inferior a 50 cm.

FASE	2	Conexión a la red de distribución.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Conexiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Conexiones defectuosas de elementos como manómetros, llaves de compuerta, manguitos antivibratorios y válvula de retención.

IEP010 Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 243 m 1,00 Ud de conductor de cobre desnudo de 35 mm².

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.

FASE	2	Conexión 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

	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	Conexión 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.

FASE	8	Conexión a masa de la red.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	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 Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo 4.080,69 m de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.

IEO010b Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo 37,58 m de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.

IEO010c Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo 5,55 m de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> ■ Proximidad a elementos generadores de calor o vibraciones. ■ 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.

IEO010d Suministro e instalación fija en superficie de canalización de 900,21 m bandeja perforada de PVC rígido, de 50x75 mm. Incluso accesorios.

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> ■ Proximidad a elementos generadores de calor o vibraciones. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y fijación de la bandeja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tipo de bandeja.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Dimensiones.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Capacidad de la bandeja.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> ■ Insuficiente para permitir una ampliación de un 100%.

IEO010e Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción 3,49 m térmicamente aislante de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 25 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545.

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.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.2	Diámetro y fijación.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Trazado de las rozas.	1 por canalización	■ Dimensiones insuficientes.

IEO010f Suministro e instalación enterrada de canalización de tubo curvable, 18,59 m suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 160 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 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 de la generatriz superior de la tubería. Incluso cinta de señalización.

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Trazado de la zanja.	1 por zanja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones de la zanja.	1 por zanja	■ Insuficientes.

FASE	2	Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor, características y planeidad.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Colocación del tubo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tipo de tubo.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Diámetro.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.3	Situación.	1 por canalización	■ Profundidad inferior a 60 cm.

FASE	4	Ejecución del relleno envolvente de arena.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Características, dimensiones, y compactado.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

IEH010	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, 3.875,20 m 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).	
IEH010b	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 4 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	694,13 m
IEH010c	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).	620,43 m
IEH010d	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 10 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	488,75 m
IEH010e	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 16 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	814,16 m
IEH010f	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).	216,48 m
IEH010g	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 70 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	5,55 m
IEH010h	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 120 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	22,20 m

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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

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

- IEH010i Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 70 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. 18,59 m
- IEH010j Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 120 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. 74,36 m
- IEH010k Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 1.542,84 m V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V).
- IEH010l Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 2.230,29 m V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V).
- IEH010m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 3.915,99 m V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V).
- IEH010n Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 2.082,27 m V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V).
- IEH010o Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 1.352,70 m V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 10 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V).

FASE	1	Tendido del cable.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Sección de los conductores.	1 por cable	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2		Colores utilizados.	1 por cable	■ No se han utilizado los colores reglamentarios.

FASE	2	Conexionado.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	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 medida con transformador de intensidad CMT-300E, de hasta 1,00 Ud 300 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.

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.

IEI070 Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3 formado 1,00 Ud por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación de la caja.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	2	Colocación de la caja para el cuadro secundario.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Número, tipo y situación.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.2	Dimensiones.	1 por caja	■ Insuficientes.	
2.3	Enrasado de la caja con el paramento.	1 por caja	■ Falta de enrase.	
2.4	Fijación de la caja al paramento.	1 por caja	■ Insuficiente.	

FASE	3	Conexionado.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Conexiones.	1 por unidad	■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.	

FASE	4	Montaje de los componentes.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Situación, fijación y conexiones.	1 por elemento	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

IEI070b Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2 formado 1,00 Ud por cajas de material aislante y los dispositivos de mando y protección.

IEI070c Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4 formado 1,00 Ud por cajas de material aislante y los dispositivos de mando y protección.

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación de la caja.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	2	Colocación de las cajas para el cuadro secundario.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Número, tipo y situación.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.2	Dimensiones.	1 por caja	■ Insuficientes.	
2.3	Enrasado de la caja con el paramento.	1 por caja	■ Falta de enrase.	
2.4	Fijación de la caja al paramento.	1 por caja	■ Insuficiente.	

FASE	3	Conexionado.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Conexiones.	1 por unidad	■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.	

FASE	4	Montaje de los componentes.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Situación, fijación y conexiones.	1 por elemento	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

IEI070d Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1 formado 1,00 Ud por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación de la caja.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	2	Colocación de la caja para el cuadro secundario.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Número, tipo y situación.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.2	Dimensiones.	1 por caja	■ Insuficientes.	
2.3	Enrasado de la caja con el paramento.	1 por caja	■ Falta de enrase.	
2.4	Fijación de la caja al paramento.	1 por caja	■ Insuficiente.	

FASE	3	Conexionado.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Conexiones.	1 por unidad	■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.	

FASE	4	Montaje de los componentes.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Situación, fijación y conexiones.	1 por elemento	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

IEI070e Cuadro de uso industrial formado por caja de material aislante y los 1,00 Ud dispositivos de mando y protección.

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación de la caja.	1 por caja	■ 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, tipo y situación.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.2	Dimensiones.	1 por caja	■ Insuficientes.	

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.3	Enrasado de la caja con el paramento.	1 por caja	■ Falta de enrase.
2.4	Fijación de la caja al paramento.	1 por caja	■ Insuficiente.

FASE	3	Conexionado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conexiones.	1 por unidad	■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.

FASE	4	Montaje de los componentes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Situación, fijación y conexiones.	1 por elemento	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

IEI090 Componentes para la red eléctrica de distribución interior de 1,00 Ud subcuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco) y monobloc de superficie (IP55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.

FASE	1	Colocación de cajas de derivación y de empotrar.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Número, tipo y situación.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones.	1 por caja	■ Dimensiones insuficientes.
1.3	Conexiones.	1 por unidad	■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.
1.4	Tapa de la caja.	1 por caja	■ Fijación a obra insuficiente. ■ Falta de enrase con el paramento.

FASE	2	Colocación de mecanismos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y situación.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Conexiones.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrega de cables insuficiente. ■ Apriete de bornes insuficiente.
2.3	Fijación a obra.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Insuficiente.

IEI090b Componentes para la red eléctrica de distribución interior de 1,00 Ud subcuadro: cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.

FASE	1	Colocación de cajas de derivación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Número, tipo y situación.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dimensiones insuficientes.
1.3	Conexiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.
1.4	Tapa de la caja.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fijación a obra insuficiente. ■ Falta de enrase con el paramento.

IEI090c Componentes para la red eléctrica de distribución interior de 1,00 Ud subcuadro: mecanismos monobloc de superficie (IP55) cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.

IEI090d Componentes para la red eléctrica de distribución interior de 1,00 Ud subcuadro: mecanismos monobloc de superficie (IP55) cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.

FASE	1	Colocación de cajas de derivación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Número, tipo y situación.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.2	Dimensiones.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dimensiones insuficientes.
1.3	Conexiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.
1.4	Tapa de la caja.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fijación a obra insuficiente. ■ Falta de enrase con el paramento.

FASE	2	Colocación de mecanismos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y situación.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Conexiones.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrega de cables insuficiente. ■ Apriete de bornes insuficiente.
2.3	Fijación a obra.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Insuficiente.

IFA010 Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 34,32 m 1,00 Ud de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 40 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2,4 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.

FASE	1	Replanteo y trazado 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.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
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

	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.

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

IFB100 Alimentación de agua potable colocada superficialmente, formada por 1,00 Ud tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm, de 0,43858 m de longitud y codo 90°, llave de corte de compuerta.

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	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	Colocación y fijación de tubo y accesorios.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Diámetros y materiales.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Número y tipo de soportes.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Separación entre soportes.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
2.4	Uniones y juntas.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de resistencia a la tracción.

FASE	3	Montaje de la llave de corte general.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Conexiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Apriete insuficiente. ■ Sellado defectuoso.

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
-------------------------	---

IFC010 Preinstalación de contador general de agua de 1 1/2" DN 40 mm, 1,00 Ud colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.2	Dimensiones y trazado del soporte.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	■ No se han respetado.	

FASE	2	Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.2	Colocación de elementos.	1 por unidad	■ Posicionamiento deficiente.	

IFD010 Grupo de presión, con 2 bombas centrífugas electrónicas multietapas 1,00 Ud verticales, unidad de regulación electrónica potencia nominal total de 8 kW.

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Difícilmente accesible.	

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.2	Dimensiones y trazado del soporte.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	■ No se han respetado.

FASE	2	Colocación y fijación del grupo de presión.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Aplomado y nivelación.	1 por unidad	■ Falta de aplomado o nivelación deficiente.
2.2	Fijaciones.	1 por unidad	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
2.3	Amortiguadores.	1 por unidad	■ Ausencia de amortiguadores.

FASE	3	Colocación y fijación de tuberías y accesorios.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Conexiones.	1 por unidad	■ Falta de hermeticidad. ■ Falta de resistencia a la tracción.

IFI005 Tubería para instalación interior de fontanería, colocada 477,54 m superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.

IFI005b Tubería para instalación interior de fontanería, colocada 151,99 m superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.

IFI005c Tubería para instalación interior de fontanería, colocada 46,59 m superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.

IFI005d Tubería para instalación interior de fontanería, colocada 87,89 m superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.

IFI005e Tubería para instalación interior de fontanería, colocada 33,17 m superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.

FASE	1	Replanteo y trazado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Dimensiones y trazado.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ El trazado no se ha realizado exclusivamente con tramos horizontales y verticales. ■ 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. ■ La tubería de agua caliente se ha colocado por debajo de la tubería de agua fría, en un mismo plano vertical. ■ Distancia entre tuberías de agua fría y de agua caliente inferior a 4 cm. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Alineaciones.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desviaciones superiores al 2‰.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 10 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 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Número y tipo de soportes.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.3	Separación entre soportes.	1 cada 10 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
2.4	Uniones y juntas.	1 cada 10 m	■ 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

IFI008	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".	2,00 Ud
IFI008b	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	1,00 Ud
IFI008c	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2".	1,00 Ud
IFW010	Válvula de esfera de latón CW617N acabado cromado, de 1 1/2", para roscar.	1,00 Ud

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 llaves	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±30 mm. ■ Difícilmente accesible.

FASE	2	Conexión de la válvula a los tubos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Uniones.	1 cada 10 llaves	■ Uniones defectuosas o sin elemento de estanqueidad.

IFW060	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de 1,00 Ud diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar.
--------	--

IFW060b Válvula limitadora de presión de latón, de 1" DN 25 mm de diámetro, 1,00 Ud presión máxima de entrada de 25 bar.

IFW060c Válvula limitadora de presión de latón, de 1 1/4" DN 32 mm de 1,00 Ud diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar.

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.

FASE	2	Conexionado.	
	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.

III100 Suministro e instalación empotrada de luminaria circular de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W; aro embellecedor de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas. 5,00 Ud

III100b Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada de techo Downlight de óptica fija, de 100x100x71 mm, para 1 led de 4 W, de color blanco frío (6300K); con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas. 3,00 Ud

III120 Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 452 mm de altura, para lámpara de halogenuros metálicos bipin HIT de 70 W, modelo Miniyes 1x70W HIT Reflector Cristal Transparente "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006 con equipo de encendido magnético y aletas de refrigeración; protección IP20; reflector metalizado, acabado mate; cierre de vidrio transparente; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima. Incluso lámparas. 148,00 Ud

III140	Suministro e instalación en superficie de luminaria cuadrada de techo de altura reducida, de 650x650x77 mm, para 4 lámparas fluorescentes T5 de 14 W; cuerpo de luminaria de aluminio extruido acabado termoesmaltado de color blanco; óptica formada por difusor opal de micropirámides de base hexagonal; balasto electrónico; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.	44,00 Ud
III140b	Suministro e instalación en superficie de luminaria, de 1188x29x27 mm, para 36 led de 1 W; cuerpo de luminaria de aluminio extruido acabado termoesmaltado de color blanco; óptica intensiva; difusor transparente; balasto electrónico; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.	4,00 Ud
III140c	Suministro e instalación en superficie de luminaria rectangular de techo de líneas rectas, de 1551x200x94 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 58 W; cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado termoesmaltado de color blanco; reflector de aluminio con acabado especular; balasto magnético; protección IP20. Incluso lámparas.	2,00 Ud
IIX005	Suministro e instalación en la superficie del techo de luminaria, de 160x160x271 mm, para 1 lámpara incandescente A 60 de 75 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado y acero inoxidable, vidrio opal seda mate, portalámparas E 27, clase de protección I, grado de protección IP44, aislamiento clase F. Incluso lámparas.	30,00 Ud

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	■ 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	■ Fijación deficiente.
2.2	Conexiones de cables.	1 cada 10 unidades	■ Conexiones defectuosas a la red de alimentación eléctrica. ■ Conexiones defectuosas a la línea de tierra.
2.3	Número de lámparas.	1 cada 10 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

IOD004 Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme. Incluso elementos de fijación. 8,00 Ud

IOA020 Suministro e instalación empotrada en pared en zonas comunes de luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación. 44,00 Ud

IOB030 Suministro e instalación en superficie de Boca de incendio equipada (BIE) de 45 mm (1 1/2") y de 575x505x152 mm, compuesta de: armario de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria abatible 180° permitiendo la extracción de la manguera en cualquier dirección, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera plana de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre de asiento de 45 mm (1 1/2"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Incluso accesorios y elementos de fijación. 2,00 Ud

IOX010 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. 14,00 Ud

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Altura.	1 por unidad	■ Superior a 1,7 m.

ISB020 Bajante circular de acero prelacado, de Ø 80 mm. 136,84 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.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
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	■ Superior a 150 cm.

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	Piezas de remate.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Desplome.	1 cada 10 m	■ Superior al 1%.
4.3	Limpieza de las uniones entre piezas.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos de suciedad.
4.4	Juntas entre piezas.	1 por junta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ■ Colocación irregular.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

ISB040 Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, 16,63 m formada por tubo de PVC, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

ISB040b Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, 8,25 m formada por tubo de PVC, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

ISB040c Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, 7,91 m formada por tubo de PVC, de 160 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

FASE	1	Replanteo del recorrido de la tubería para ventilación y de la situación de los elementos de sujeción.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Recorrido de la tubería para ventilación.	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.

ISB044 Sombrerete de ventilación de PVC, de 75 mm de diámetro, unión 2,00 Ud pegada con adhesivo.

ISB044b Sombrerete de ventilación de PVC, de 90 mm de diámetro, unión 1,00 Ud pegada con adhesivo.

ISB044c Sombrerete de ventilación de PVC, de 160 mm de diámetro, unión 1,00 Ud pegada con adhesivo.

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Montaje y conexionado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza.	1 por unidad	■ Existencia de restos de suciedad.

ISC010 Canalón circular de acero prelacado, de desarrollo 250 mm. 162,57 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 abrazaderas.	1 cada 20 m	■ Superior a 50 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, colocada superficialmente, de PVC, 12,70 m serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

ISD005b Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, 33,55 m serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

ISD005c Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, 21,27 m serie B, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

ISD005d Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, 7,32 m serie B, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

ISD005e Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, 10,24 m serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

FASE	1	Presentación de tubos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	■ 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	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Pendientes.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 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	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	■ Ausencia de pasamuros.
3.2	Número y tipo de soportes.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.3	Separación entre soportes.	1 cada 10 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
3.4	Tipo, material, situación y diámetro.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.5	Uniones y juntas.	1 cada 10 m	■ Falta de resistencia a la tracción.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

ISD008 Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con tapa ciega de 6,00 Ud acero inoxidable, empotrado.

FASE	1	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Nivelación.	1 por unidad	■ No coincidencia con la rasante del pavimento.
1.2	Diámetro.	1 por unidad	■ Inferior a 11 cm.
1.3	Fijación de la tapa del bote sifónico.	1 por unidad	■ Falta de estanqueidad.
1.4	Fijación al forjado.	1 por unidad	■ Existencia de holgura.
1.5	Distancia del bote sifónico a la bajante.	1 por unidad	■ Superior a 2 m.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.6	Derivaciones que acometen al bote sifónico.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Longitud superior a 2,5 m. ■ Pendientes inferiores al 2%. ■ Pendientes superiores al 4%.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

NAA010 Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de menos de 5 m de longitud en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. 42,38 m

NAA010b Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. 26,80 m

NAA010c Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. 102,83 m

NAA010d Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 36 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. 46,57 m

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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

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

NAA010e Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., 14,36 m colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 43,5 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.

NAA010f Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con 31,74 m la unidad terminal, de longitud igual o superior a 5 m en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.

FASE	1	Colocación del aislamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Colocación.	1 cada 50 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de continuidad. ■ Solapes insuficientes.

NAP010 Aislamiento térmico intermedio en particiones interiores de hoja de 330,10 m² fábrica, formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), colocado a tope y simplemente apoyado. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.

FASE	1	Colocación del aislamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Orden de colocación.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han colocado empezando por la superficie de forjado inferior, uniendo los paneles adyacentes sin dejar junta.
1.2	Acabado.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se ha cubierto completamente la superficie. ■ No se han adherido completamente los paneles.

NBL020 Aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto de suelos 354,13 m² flotantes, realizado con láminas de espuma de polietileno de alta densidad de 10 mm de espesor, dispuestas a testa y desolidarización perimetral realizada con el mismo material aislante; preparado para recibir una base de pavimento de mortero u hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.

FASE	1	Limpieza y preparación de la superficie soporte.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Estado del soporte.	1 cada 100 m ²	■ Presencia de humedad.	
1.2	Limpieza.	1 cada 100 m ²	■ Existencia de restos de suciedad.	

FASE	2	Colocación del aislamiento.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Colocación.	1 cada 100 m ²	■ Formación de bolsas de aire en el suelo.	
2.2	Encuentros con los elementos verticales.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de desolidarización perimetral. ■ Falta de continuidad de la desolidarización perimetral. 	

FASE	3	Sellado de juntas y uniones.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Juntas entre láminas de polietileno.	1 cada 100 m ²	■ Ausencia de cinta adhesiva.	

QTM010 Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, de 2.935,82 m² 30 mm de espesor y 1150 mm de ancho, alma aislante de lana de roca, con una pendiente mayor del 10%.

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.	

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.3	Estanqueidad de la fijación.	1 cada 100 m ² y no menos de 1 por faldón	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de estanqueidad.

RAG011 Alicatado con azulejo acabado liso, 15x15 cm, 8 €/m², capacidad 389,73 m² de absorción de agua E>10%, grupo BIII, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, colocado sobre una superficie soporte de fábrica, en paramentos interiores, recibido con mortero de cemento M-5, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); con cantoneras de PVC.

FASE	1	Preparación de la superficie soporte.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Estado del soporte.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de restos de suciedad.

FASE	2	Replanteo de niveles y disposición de baldosas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición de las baldosas.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Colocación de maestras o reglas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Nivelación.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de nivelación. ■ Nivelación incorrecta.

FASE	4	Preparación y aplicación del mortero.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Tiempo útil de la mezcla.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	5	Formación de juntas de movimiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Juntas de partición y perimetrales.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Espesor inferior a 0,5 cm. ■ Falta de continuidad.

FASE	6	Colocación de las baldosas.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1		Colocación de las baldosas.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Presencia de huecos en el mortero. ■ 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.
6.2		Separación entre baldosas.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 0,15 cm. ■ Superior a 0,3 cm.

FASE	7	Ejecución de esquinas y rincones.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1		Esquinas.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de cantoneras.

FASE	8	Rejuntado de baldosas.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1		Limpeza de las juntas.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de restos de suciedad.
8.2		Aplicación del material de rejuntado.	1 cada 30 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.
8.3		Continuidad en el rejuntado.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Presencia de coqueras.

FASE	9	Acabado y limpieza final.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
9.1		Planeidad.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±3 mm, medidas con regla de 2 m.
9.2		Nivelación entre baldosas.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±2 mm.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
9.3	Alineación de las juntas de colocación.	1 cada 30 m ²	■ Variaciones superiores a ±2 mm, medidas con regla de 1 m.
9.4	Limpieza.	1 en general	■ Existencia de restos de suciedad.

RIP030 Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, 2.640,33 m² acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de hasta 3 m de altura.

FASE	1	Preparación del soporte.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Estado del soporte.	1 por estancia	■ Existencia de restos de suciedad.

FASE	2	Aplicación de una mano de fondo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Rendimiento.	1 por estancia	■ Inferior a 0,125 l/m ² .

FASE	3	Aplicación de dos manos de acabado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tiempo de espera entre capas.	1 por estancia	■ Inferior a 12 horas.
3.2	Acabado.	1 por estancia	■ Existencia de descolgamientos, cuarteaduras, fisuras, desconchados, bolsas o falta de uniformidad.
3.3	Rendimiento de cada mano.	1 por estancia	■ Inferior a 0,1 l/m ² .
3.4	Color de la pintura.	1 por estancia	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

RPG010 Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista, sobre 3.025,28 m² paramento vertical, de hasta 3 m de altura, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, con guardavivos.

FASE	1	Preparación del soporte que se va a revestir.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Estado del soporte.	1 en general	■ No se ha humedecido previamente.	
1.2	Colocación de la malla entre distintos materiales.	1 cada 200 m ²	■ Ausencia de malla en algún punto.	

FASE	2	Realización de maestras.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Maestras verticales formadas por bandas de mortero.	1 cada 200 m ²	■ No han formado aristas en las esquinas, los rincones y las garniciones de los huecos.	

FASE	3	Colocación de guardavivos en las esquinas y salientes.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Colocación.	1 cada 200 m ² de superficie revestida	<ul style="list-style-type: none"> ■ Su arista no ha quedado enrasada con las caras vistas de las maestras de esquina. ■ El extremo inferior del guardavivos no ha quedado a nivel del rodapié. ■ Desplome superior a 0,3 cm/m. 	

FASE	4	Extendido de la pasta de yeso entre maestras y regularización del revestimiento.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Altura del guarnecido.	1 cada 200 m ²	■ Insuficiente.	
4.2	Planeidad.	1 cada 200 m ²	■ Variaciones superiores a ± 3 mm, medidas con regla de 2 m.	
4.3	Horizontalidad.	1 cada 200 m ²	■ Variaciones superiores a ± 3 mm/m.	
4.4	Espesor.	1 cada 200 m ²	■ Inferior a 15 mm en algún punto.	

RSB020 Base para pavimento interior, de 40 mm de espesor, de mortero 354,13 m² autonivelante de cemento CT - C10 - F3 según UNE-EN 13813, vertido con mezcladora-bombeadora, sobre lámina de aislamiento para formación de suelo flotante; y posterior aplicación de líquido de curado incoloro, (0,15 l/m²). Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.

FASE	1	Preparación de las juntas perimetrales de dilatación.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Espesor de la junta.	1 cada 100 m ²	■ Inferior a 1 cm.	
1.2	Relleno de la junta.	1 cada 100 m ²	■ Falta de continuidad.	
1.3	Profundidad de la junta.	1 cada 100 m ²	■ Inferior a 40 mm.	

FASE	2	Extendido del mortero mediante bombeo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Espesor de la capa.	1 cada 100 m ²	■ Insuficiente para alcanzar el nivel de apoyo del pavimento.	

FASE	3	Aplicación del líquido de curado.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 100 m ²	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

RSA020 Capa fina de pasta niveladora de suelos CT - C20 - F6 según 354,13 m² UNE-EN 13813, de 2 mm de espesor, aplicada manualmente, para la regularización y nivelación de la superficie soporte interior de hormigón o mortero, previa aplicación de imprimación monocomponente a base de resinas sintéticas modificadas sin disolventes, de color amarillo, preparada para recibir pavimento cerámico, de corcho, de madera, laminado, flexible o textil. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.

FASE	1	Preparación de las juntas perimetrales de dilatación.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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

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

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Espesor de la junta.	1 cada 100 m ²	■ Inferior a 1 cm.
1.2	Relleno de la junta.	1 cada 100 m ²	■ Falta de continuidad.
1.3	Profundidad de la junta.	1 cada 100 m ²	■ Inferior a 2 mm.

FASE	2	Aplicación de la imprimación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Aplicación.	1 cada 20 m ²	■ Falta de uniformidad.

FASE	3	Amasado con batidor eléctrico.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tiempo útil de la mezcla.	1 cada 20 m ²	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	4	Vertido y extendido de la mezcla.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Espesor de la capa.	1 cada 20 m ²	■ Inferior a 2 mm.
4.2	Juntas.	1 cada 20 m ²	■ Ausencia de juntas perimetrales. ■ No coincidencia con las juntas de dilatación de la propia estructura.
4.3	Acabado de la superficie.	1 cada 20 m ²	■ Presencia de burbujas de aire.

RSG010 Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 40x40 cm, 8 354,13 m² €/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 con doble encolado y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm.

FASE	1	Limpieza y comprobación de la superficie soporte.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	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

	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.

RRY012 Trasdosado directo, sistema W631.es "KNAUF", realizado con placa 93,70 m² de yeso laminado - [9,5+30 Polyplac + Aluminio (XPE-BV)], recibida con pasta de agarre sobre el paramento vertical; 55 mm de espesor total.

FASE	1	Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de la línea de paramento acabado.		
		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	Colocación sucesiva en el paramento de las pelladas de pasta de agarre correspondientes a cada una de las placas.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Separación entre pelladas.	1 cada 50 m ²	■ Superior a 35 cm, horizontal o verticalmente.	
2.2	Separación entre pelladas situadas en el perímetro de las placas.	1 cada 50 m ²	■ Superior a 20 cm.	

FASE	3	Colocación sucesiva e independiente de cada una de las placas mediante pañeado.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Unión a otros trasdosados.	1 por encuentro	■ Unión no solidaria con otros trasdosados.	
3.2	Encuentro con elementos estructurales verticales.	1 por encuentro	■ Encuentro no solidario con elementos estructurales verticales.	
3.3	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. 	
3.4	Desplome.	1 cada 50 m ²	■ Desplome superior a 0,5 cm en una planta.	
3.5	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. 	
3.6	Remate superior.	1 cada 50 m ²	■ No se ha rellenado la junta.	
3.7	Disposición de las placas en los huecos.	1 cada 50 m ²	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.	
3.8	Separación entre juntas de dilatación.	1 cada 50 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior a 11 m. ■ No coincidencia con las juntas de dilatación de la propia estructura. 	
3.9	Separación entre placas contiguas.	1 cada 50 m ²	■ Superior a 0,3 cm.	

FASE	4	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
4.1	Perforaciones.	1 cada 50 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	5	Tratamiento de juntas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Cinta de juntas.	1 cada 50 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de cinta de juntas. ■ Falta de continuidad.
5.2	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.

FASE	6	Recibido de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Sujeción de los elementos.	1 cada 50 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sujeción insuficiente.

RTA010 Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 356,96 m² m, formado por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes.

FASE	1	Colocación y fijación de las estopadas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Separación entre el forjado y el techo de placas de escayola.	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior a 25 cm.
1.2	Diámetro de la estopada en su punto medio.	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior a 3 cm.
1.3	Número de estopadas.	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 3 cada m².
1.4	Distancia a los paramentos verticales.	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior a 20 cm.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.5	Separación entre pelladas.	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	■ Superior a 60 cm.

FASE	2	Colocación de las placas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Planeidad.	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	■ Variaciones superiores a ±4 mm, medidas con regla de 2 m.
2.2	Relleno de las uniones entre placas.	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	■ Defectos aparentes.
2.3	Distancia de las placas de escayola a los paramentos.	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	■ Inferior a 0,5 cm.

FASE	3	Enlucido de las placas con pasta de escayola.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor del enlucido.	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	■ Inferior a 0,5 mm. ■ Superior a 1 mm.

SAL040 Lavabo de porcelana sanitaria, mural, modelo Diverta "ROCA", color Blanco, de 470x440 mm, equipado con grifería monomando de repisa para lavabo, con cartucho cerámico y limitador de caudal a 6 l/min, acabado cromado, modelo Thesis, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.

SAD020 Plato de ducha rectangular extraplano, de porcelana sanitaria, modelo Malta "ROCA", color Blanco, de 900x700x80 mm, con fondo antideslizante, equipado con grifería monomando mural para ducha, con cartucho cerámico, acabado cromado, modelo Thesis. Incluso silicona para sellado de juntas.

SOF010 Fregadero de Silacryl, modelo Chef-3 "ROCA", de 2 cubetas, 11,00 Ud escurridor y 1 recogedor, color Blanco, de 1200x490x190 mm, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado.

FASE	1	Montaje de la grifería.	
------	---	-------------------------	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Uniones.	1 por grifo	■ Inexistencia de elementos de junta.

SOM020 Mobiliario completo en cocina compuesto por 3,5 m de muebles 1,00 Ud bajos con zócalo inferior, 2 módulos en esquina de muebles bajos [n_cornisa_y_parteluz], realizado con frentes de cocina con recubrimiento melamínico acabado mate con papel decorativo de color beige, impregnado con resina melamínica, núcleo de tablero de partículas tipo P2 de interior (tablero aglomerado para ambiente seco) y cantos termoplásticos de ABS, y cuerpos de los muebles constituidos por núcleo de tablero de partículas tipo P2 de interior (tablero aglomerado para ambiente seco), con recubrimiento melamínico acabado brillo con papel decorativo de color beige, impregnado con resina melamínica y cantos termoplásticos de ABS; cajones y baldas del mismo material que el cuerpo, bisagras, patas regulables para muebles bajos, guías de cajones, herrajes de cuelgue y otros herrajes de calidad básica, instalados en los cuerpos de los muebles y tiradores, pomos, sistemas de apertura automática, y otros herrajes de cierre de la serie básica, fijados en los frentes de cocina.

FASE	1	Colocación de frentes y cajones.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Colocación de los cajones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de topes para evitar la apertura total. ■ Se ha permitido una apertura superior a 2/3 partes del fondo del cajón.
1.2	Altura de los cajones.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a ± 20 mm.

SAT020 Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir.

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a ± 20 mm.

UAI010 Sumidero longitudinal de fábrica, de 200 mm de anchura interior y 400 27,30 m mm de altura, con rejilla de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con hormigón.

FASE	1	Replanteo del recorrido del sumidero longitudinal.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por sumidero longitudinal	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
1.2	Dimensiones, profundidad y trazado.	1 por sumidero longitudinal	<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 sumidero longitudinal	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 15 cm. 	
2.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por sumidero longitudinal	<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	Aparejo de ladrillos, trabas, dimensiones y relleno de juntas.	1 por sumidero longitudinal	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
3.2	Dimensiones.	1 por sumidero longitudinal	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	

FASE	4	Ejecución de taladros para el conexionado de la tubería al sumidero longitudinal.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Situación y dimensiones de los tubos y las perforaciones.	1 por sumidero longitudinal	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de correspondencia entre los tubos y las perforaciones para su conexión.

FASE	5	Empalme y rejuntado de la tubería al sumidero longitudinal.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	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	6	Colocación del sifón en línea.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Disposición y tipo.	1 por sumidero longitudinal	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
6.2	Conexión y sellado.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Sellado de juntas defectuoso.

FASE	7	Relleno del trasdós.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Acabado y compactado.	1 por sumidero longitudinal	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	8	Colocación del marco y la rejilla.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Rejilla.	1 por sumidero longitudinal	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de hermeticidad al paso de olores. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

UAP010 Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,7 m de altura 2,00 Ud útil interior, de hormigón en masa "in situ", sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.

UAP010b Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,9 m de altura 1,00 Ud útil interior, de hormigón en masa "in situ", sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones y trazado.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a ± 50 mm.

FASE	2	Colocación de la malla electrosoldada.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición de las armaduras.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Disposición y longitud de empalmes y anclajes.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Recubrimientos de las armaduras.	1 por unidad	■ Variaciones superiores al 15%.

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor.	1 por unidad	■ Inferior a 25 cm.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
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 en el proyecto.
3.3	Cota de la solera.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 30 mm.

FASE	4	Colocación del encofrado metálico para formación del cuerpo y del cono asimétrico del pozo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Colocación y fijación del encofrado.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de nivelación, de alineación, de aplomado o de rigidez.
4.2	Dimensiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	5	Retirada del encofrado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Periodo mínimo de desmontaje del encofrado en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.	1 por fase de hormigonado	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
5.2	Orden de desmontaje del encofrado.	1 por fase de hormigonado	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	6	Formación del canal en el fondo del pozo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Pendiente.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior al 5%.

FASE	7	Conexión de los colectores al pozo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Conexiones de los tubos.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Fijación defectuosa.
7.2	Desnivel entre el colector de entrada y el de salida.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inexistencia de desnivel. ■ Desnivel negativo.

FASE	8	Colocación de los pates.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Distancia entre pates.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 30 cm. ■ Superior a 40 cm.
8.2	Distancia del pate superior a la boca de acceso.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 40 cm. ■ Superior a 50 cm.

FASE	9	Colocación de marco, tapa de registro y accesorios.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
9.1	Marco, tapa y accesorios.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
9.2	Enrasado de la tapa con el pavimento.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 5 mm.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

UVT020 Vallado de parcela formado por panel de malla electrosoldada, de 436,16 m² 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 50x50x1,5 mm, separados 2 m entre sí y empotrados en dados de hormigón o muretes de fábrica u hormigón.

FASE	1	Replanteo de alineaciones y niveles.
------	---	--------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo.	1 cada 20 m	■ 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	■ Variaciones superiores a ± 20 mm.

FASE	3	Vertido del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Condiciones de vertido del hormigón.	1 en general	<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	4	Aplomado y alineación de los postes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Aplomado.	1 cada 20 m	■ Variaciones superiores a ± 5 mm.
4.2	Nivelación.	1 cada 20 m	■ Variaciones superiores a ± 5 mm.

UVP010 Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de hoja corredera, 2,00 Ud dimensiones 650x250 cm, para acceso de vehículos, apertura manual.

FASE	1	Colocación y fijación de los perfiles guía.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Aplomado y nivelación de las guías.	1 cada 5 unidades	■ Variaciones superiores a ± 2 mm.
1.2	Distancia entre guías, medida en sus extremos.	1 cada 5 unidades	■ Variaciones superiores al 0,2% de la altura o de la anchura del hueco.

FASE	2	Instalación de la puerta cancela.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	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.
2.2	Aplomado.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 2 mm.
2.3	Nivelación.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 2 mm.
2.4	Acabado.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de deformaciones, golpes u otros defectos visibles.

FASE	3	Vertido del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	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.

UVP020 Puerta cancela constituida por cercos y bastidor de tubo de acero 2,00 Ud galvanizado y por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, fijada a los cercos, para acceso peatonal en vallado de parcela de malla metálica.

FASE	1	Replanteo de alineaciones y niveles.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo.	1 cada 5 unidades	<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 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 20 mm.

FASE	3	Vertido del hormigón.	
------	---	-----------------------	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	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.

FASE	4	Montaje de la puerta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	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.
4.2	Aplomado.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 3 mm.
4.3	Nivelación.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 3 mm.
4.4	Acabado.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de deformaciones, golpes u otros defectos visibles.

UVM010 Muro de vallado de parcela, de 0,5 m de altura, con pilastras 436,16 m intermedias, de 10 cm de espesor de fábrica, de bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x10 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Espesores.	1 cada 15 m de muro	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a 15 mm por exceso o 10 mm por defecto.
1.2	Altura.	1 cada 15 m de muro	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 15 mm.
1.3	Distancias parciales entre ejes, a puntos críticos y a huecos.	1 cada 15 m de muro	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 10 mm.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.4	Distancias entre ejes extremos.	1 cada 15 m de muro	■ Variaciones superiores a ± 20 mm.
1.5	Distancias entre juntas de dilatación y entre juntas estructurales.	1 cada 15 m de muro	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.6	Dimensiones de los huecos.	1 cada 15 m de muro	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y aplomado de miras de referencia.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Existencia de miras aplomadas.	1 en general	■ Desviaciones en aplomes y alineaciones de miras.
2.2	Distancia entre miras.	1 en general	■ Superior a 4 m.
2.3	Colocación de las miras.	1 en general	■ Ausencia de miras en cualquier esquina, hueco, quiebro o mocheta.

FASE	3	Colocación de las piezas por hiladas a nivel.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Humectación de las piezas.	1 cada 15 m de muro	■ No se han humedecido las piezas el tiempo necesario.
3.2	Enjarjes en los encuentros y esquinas de muros.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	■ No se han realizado en todo el espesor y en todas las hiladas. ■ Existencia de solapes entre piezas inferiores a 4 cm o a 0,4 veces el grueso de la pieza.
3.3	Horizontalidad de las hiladas.	1 cada 15 m de muro	■ Variaciones superiores a ± 2 mm/m.
3.4	Planeidad del paramento.	1 cada 15 m de muro	■ Variaciones superiores a ± 5 mm, medidas con regla de 1 m. ■ Variaciones superiores a ± 20 mm en 10 m.
3.5	Desplome.	1 cada 15 m de muro	■ Superior a 2 cm.

UXH010 Solado de losetas de hormigón para uso exterior, de 4 pastillas, 305,20 m² resistencia a flexión T, carga de rotura 3, resistencia al desgaste G, 20x20x3 cm, gris, para uso privado en exteriores en zona de aceras y paseos, colocadas al tendido sobre capa de arenamiento.

FASE	1	Colocación al tendido de las piezas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Espesor de la junta.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 1,5 mm. ■ Superior a 3 mm.

FASE	2	Formación de juntas y encuentros.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Juntas de dilatación.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ No coincidencia con las juntas de dilatación de la propia estructura. ■ Inexistencia de juntas en encuentros con elementos fijos, como pilares o arquetas de registro.
2.2	Juntas de contracción.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Separación entre juntas superior a 6 m. ■ Superficie delimitada por juntas superior a 30 m².

UXB020 Bordillo - Recto - MC - A1 (20x14) - B- H - S(R-3,5) - UNE-EN 218,00 m 1340, colocado sobre base de hormigón no estructural (HNE-20/P/20) de 20 cm de espesor y rejuntado con mortero de cemento, industrial, M-5.

FASE	1	Replanteo de alineaciones y niveles.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±20 mm.

FASE	2	Vertido y extendido del hormigón en cama de apoyo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 20 cm.

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 20 m	<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	Colocación, recibido y nivelación de las piezas, incluyendo topes o contrafuertes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Asiento del bordillo.	1 cada 20 m	■ Asiento insuficiente o discontinuo.
3.2	Llagueado.	1 cada 20 m	■ Superior a 2 cm.

UFF010 Firme flexible para tráfico pesado T41 sobre explanada E3, 4.687,76 m² compuesto de capa granular de 20 cm de espesor de zahorra artificial ZA25 y mezcla bituminosa en caliente: capa de 7 cm de AC 22 bin D, según UNE-EN 13108-1; capa de rodadura de 3 cm de BBTM 11B, según UNE-EN 13108-2.

FASE	1	Preparación de la superficie que va a recibir la zahorra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Estado de la superficie.	1 cada 500 m ²	■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades.

FASE	2	Preparación del material.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Preparación.	1 cada 500 m ²	■ El material no se ha homogeneizado y humectado antes de extender una tongada.

FASE	3	Extensión de la zahorra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Extendido.	1 cada 500 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Segregaciones y contaminaciones en el material.
3.2	Espesor.	1 cada 500 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 20 cm.

FASE	4	Compactación de la zahorra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Compactación.	1 cada 500 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se ha realizado de forma continua y sistemática.

FASE	5	Tramo de prueba.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Longitud.	1 por tramo de prueba	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 100 m.

FASE	6	Preparación de la superficie existente para la capa de mezcla bituminosa.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Estado de la superficie.	1 cada 500 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades.
6.2	Riego de adherencia.	1 cada 500 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Degradación del riego antes de la extensión de la mezcla.

FASE	7	Extensión de la mezcla bituminosa.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Orden de extendido.	1 cada 500 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se ha empezado por el borde inferior. ■ No se ha realizado por franjas longitudinales.
7.2	Extendido.	1 cada 500 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ La superficie de la capa extendida no ha quedado lisa y uniforme. ■ Segregaciones y arrastres en el material. ■ No se ha realizado de forma continua.

FASE	8	Compactación de la capa de mezcla bituminosa.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
8.1	Compactación.	1 cada 500 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Compactación simultánea de más de una tongada. ■ Temperatura superior a la máxima prescrita. ■ Temperatura inferior a la mínima prescrita. ■ No se ha realizado de forma continua y sistemática. 	

FASE	9	Ejecución de juntas transversales y longitudinales en la capa de mezcla bituminosa.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
9.1	Separación de las juntas transversales de capas superpuestas.	1 cada 500 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 5 m. 	
9.2	Separación de las juntas longitudinales de capas superpuestas.	1 cada 500 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 15 cm. 	
9.3	Bordes de las juntas longitudinales.	1 cada 500 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ No han quedado perfectamente verticales. ■ No se ha calentado la junta para el extendido de la franja contigua. 	

FASE	10	Tramo de prueba para la capa de mezcla bituminosa.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
10.1	Longitud.	1 por tramo de prueba	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a lo especificado en el proyecto. 	

4.- 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.

5.- 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 0,00 Euros.

DOCUMENTO I. MEMORIA

ANEJO 14. ESTUDIO ECONOMICO

INDICE ANEJO 14. ESTUDIO ECONOMICO

1.OBJETO.....	1
2.CRITERIOS DE EVALUACIÓN	1
2.1. Valor actual neto (VAN).....	1
2.2. Tasa interna de rendimiento (TIR)	2
2.3. Relación beneficio/inversión (Q).....	2
2.4. Plazo de recuperación o payback:.....	2
3. VIDA ÚTIL DEL PROYECTO.	3
4. DESCOMPOSICIÓN DE LOS PAGOS.....	3
4.1. Pagos de la inversión.....	3
4.2. Pagos ordinarios.	3
4.2.1. <i>Trabajadores.....</i>	<i>4</i>
4.2.3. <i>Seguros.....</i>	<i>5</i>
4.2.4. <i>Materias primas y auxiliares.....</i>	<i>6</i>
4.2.5. <i>Inmovilizado material e inmaterial.....</i>	<i>6</i>
4.2.6. <i>Electricidad.....</i>	<i>7</i>
4.2.7. <i>Agua.....</i>	<i>7</i>
4.2.8. <i>Gasoil.....</i>	<i>7</i>
4.2.9. <i>Teléfono e internet.....</i>	<i>8</i>
4.2.10. <i>Gastos comerciales y de publicidad.....</i>	<i>8</i>
4.2.11. <i>Formación del personal.....</i>	<i>8</i>
4.2.13. <i>Resumen de pagos ordinarios.....</i>	<i>8</i>
4.3. Pagos extraordinarios.....	8
5. DESCOMPOSICIÓN DE LOS COBROS.....	9
5.1. Cobros ordinarios.....	9
5.2. Cobros extraordinarios	9
6. PARÁMETROS PARA EVALUACIÓN DEL PROYECTO	9
6.1. FINANCIACIÓN	10
6.2 Cálculo de las tasas anuales y tasas de actualización	10
6.2.1. <i>Inflación.....</i>	<i>10</i>
6.2.2. <i>Incremento de cobros.....</i>	<i>10</i>
6.2.3. <i>Incremento de los pagos.....</i>	<i>10</i>
6.2.4. <i>Tasa de actualización</i>	<i>11</i>
7. RESULTADOS DE LOS PARÁMETROS DE INVERSIÓN.....	11
7.1. Inversión propia.....	11
7.1.1. <i>Estructura de los flujos de caja</i>	<i>11</i>
7.1.2. <i>Indicadores de rentabilidad.....</i>	<i>13</i>
7.1.3. <i>Análisis de sensibilidad</i>	<i>14</i>
7.2.1. <i>Estructura de los flujos de caja</i>	<i>16</i>
7.2.2. <i>Indicadores de rentabilidad.....</i>	<i>17</i>
7.2.3. <i>Análisis de sensibilidad</i>	<i>18</i>
8. CONCLUSIONES	19

Anejo 14. Estudio económico.

1. Objeto

El objeto del presente anejo es valorar la viabilidad económica del presente proyecto de construcción y puesta en marcha de una planta de procesado de fruta tropical.

Para ello se realizará un estudio económico-financiero en el cual se analiza la inversión necesaria y los flujos de caja previstos durante la vida útil del proyecto, y se calculan varios indicadores económicos, así como un análisis de sensibilidad.

2. Criterios de evaluación

Para realizar la evaluación, en primer lugar, se van a calcular los pagos y cobros de la empresa anuales durante su vida útil, así como el coste de la inversión. Después se van a analizar esos datos mediante la obtención de unos indicadores económicos. Se van a plantear varias alternativas, realizando además un análisis de sensibilidad, para finalmente valorar cual es la mejor opción y si es rentable el proyecto.

Los indicadores económicos que se van a tener en cuenta para la valoración del proyecto son:

- Valor actual neto (VAN)
- Tasa interna de rendimiento (TIR)
- Relación beneficio/inversión (Q)
- Plazo de recuperación o Payback

2.1. Valor actual neto (VAN)

El Valor Actual Neto, indica la ganancia o rentabilidad neta generada por el proyecto. Se define como la diferencia entre lo que el inversor desembolsa por la inversión (K) y lo que la inversión devuelve al inversor (R_j). Si el valor del VAN es superior a cero, el proyecto se considera viable desde el punto de vista financiero. Se calcula mediante la expresión:

$$VAN = \sum_1^n \frac{R_j}{(1+r)^t} - K$$

Dónde:

VAN: Valor Actual Neto

R_j: flujos de caja en cada periodo j r: tipo de interés

K: valor de desembolso inicial de la inversión

n: número de periodos considerado

Si VAN > 0, el proyecto es económicamente viable

Si VAN < 0, el proyecto no es económicamente viable

Si VAN = 0, calcular el TIR

2.2. Tasa interna de rendimiento (TIR)

Se define como el tipo de interés que devuelve la inversión al inversor, es decir, el tipo de interés que iguala el VAN a cero. Se denomina interna porque recibe se trata de un tipo de interés cuyo valor viene determinado única y exclusivamente por las variables internas que definen la inversión.

Esta tasa permite la determinación del tipo de interés que el inversor obtiene, constituyendo un indicador de eficacia en la inversión.

Para aceptar o rechazar el proyecto se fundamenta en, si la TIR es menor que la tasa de descuento se debe rechazar el proyecto, en caso contrario se acepta. La inversión es rentable cuando este valor es mayor al tipo de interés del mercado. El VAN y el TIR son indicadores de rentabilidad contrarios.

$$K = \sum_1^n \frac{R_j}{(1 - \lambda)^j}$$

Dónde:

K: valor de desembolso inicial de la inversión

n: número de periodos considerado

R_j: flujos de caja en cada periodo j

TIR: Tasa Interna de Rendimiento

2.3. Relación beneficio/inversión (Q)

Es la relación entre el valor actualizado de los beneficios del proyecto o ingresos y el valor actualizado de los costes o egresos, a una tasa de actualización igual a la tasa de rendimiento mínima aceptable (tasa de actualización o tasa de evaluación). Cuanto mayor sea Q, más rentable resulta la inversión. Se calcula mediante la expresión:

$$Q = VAN/K$$

2.4. Plazo de recuperación o payback:

El payback o plazo de recuperación es un criterio para evaluar inversiones que se define como el periodo de tiempo requerido para recuperar el capital inicial de una inversión. Es un método estático para la evaluación de inversiones.

Éste parámetro proporciona un valor que ayuda al inversor a hacerse una idea del tiempo que tendrá que transcurrir hasta que recupere el dinero invertido (número de periodos normalmente años)

3. Vida útil del proyecto.

Por vida útil del proyecto se entiende el tiempo durante el cual puede ser utilizado el objeto a estudio pudiéndose generar renta.

Toda empresa para poder operar y desarrollar su objetivo social requiere de una serie de factores, como son los activos fijos, aquellos que como consecuencia de su utilización se desgastan hasta quedar inservibles. Algunos de éstos activos, por su destino o naturaleza pueden tener mayor vida útil que otros.

En este apartado se ha de considerar el número de años durante los cuales la inversión de la industria estará en funcionamiento. A efectos de cálculo se ha decidido considerar un periodo de 30 años de vida útil de la inversión.

4. Descomposición de los pagos.

4.1. pagos de la inversión

En la siguiente tabla 1 se presentan los costes de inversión de la industria sujeta a estudio. Se incluyen como pago de la inversión los siguientes conceptos: el presupuesto base de licitación, maquinaria y equipamiento, señalización y equipamiento, estudio de seguridad y salud, estudio geotécnico, los honorarios, la licencia de obras (1% PEM) y los costes de alta del edificio (1% PEM), todo ello sin IVA.

Tabla 1. Descomposición de los conceptos incluidos en el pago de la inversión.

Concepto	Precio(€)
<i>Presupuesto base de licitación (sin IVA)</i>	1.544.647,3
<i>Señalización y equipamiento</i>	22.673,36
<i>Maquinaria y equipamiento</i>	1.821.053,40
<i>Presupuesto de Seguridad y salud</i>	14.677,71
<i>Estudio geotécnico</i>	2.500,00
<i>Honorarios</i>	77.793,18
<i>Licencia de obra (1% PEM)</i>	12.965,52
<i>Alta del edificio (1% PEM)</i>	12.965,52
TOTAL	3.509.276,23

Este pago se deberá realizar íntegramente en el año 0, buscando para ello la financiación necesaria, cuyos supuestos se detallarán en apartados posteriores.

4.2. Pagos ordinarios.

4.2.1. Trabajadores.

La mano de obra necesaria para el funcionamiento de la industria es:

Director de fábrica: Es la persona encargada de prever, organizar, mandar, coordinar y controlar las actividades de la organización.

Administración: Su papel es el Programar, organizar y controlar los recursos humanos, financieros y materiales, así como los servicios generales que la Dirección necesita para el desarrollo de sus funciones.

Jefe de producción:

Su papel fundamental es el de diseñar y desarrollar el plan de producción, de acuerdo con el plan estratégico marcado por la compañía.

Como tareas diarias, se encuentra la de despachar directamente con los encargados de turno, supervisar las líneas de producción o la de gestionar el factor humano del personal que tiene bajo su responsabilidad.

Encargado de turno: persona que desempeña esta tarea, la cual se encarga de organizar a los operarios, supervisar los equipos, llevar el mando del área de control

Técnico de control: persona encargada de supervisar el funcionamiento de los equipos desde la sala de control.

Técnico de calidad: supervisa la calidad de la materia prima y gestiona el laboratorio.

Operarios: Este puesto es el encargado de ejecutar las acciones que la línea de producción requiere, puede ser de 8 a 10 dependiendo de las necesidades de la materia prima.

Para el cálculo del coste de los trabajadores se va a tener en cuenta , se incluyen ya los pagos en concepto de impuestos, incluida la seguridad social con un coste de un 33% de la base de cotización, así como las pagas extraordinarias de navidad y verano.

Tabla 2. Costes ordinarios de personal fijo

Trabajador	Nº de personas	Coste mensual (€)/ persona	Coste mensual (€)/ total	Pagas	Coste Anual (€)
Director de fabrica	1	4.185,00	4.185,00	14	58.590,00
administración	4	1.995,00	7.980,00	14	111.720,00
Jefe de producción	1	3.375,00	3.375,00	14	47.250,00
TOTAL					217.560,00

Tabla 3. Costes ordinarios de personal por turno

Trabajador	Nº de personas	Coste mensual (€)/ persona	Coste mensual (€)/ total	Pagas	Coste Anual (€)
Encargado de turno	1	2.394,00	2.394,00	14	33.516,00
Técnico de calidad	2	1.995,00	3.990,00	14	55.860,00
Técnico de control	1	1.995,00	1.995,00	14	27.930,00
Operarios	10	1.330,00	13.300,00	14	186.200,00
TOTAL					303.506,00

EL coste total en función del numero de turnos, con un máximo de tres turnos derivado de los pagos al personal asciende a:

- 1 turno: **521.066,00 €.**
- 2 turnos: **824.572,00 €.**
- 3 turnos: **1.128.078,00 €.**

4.2.2. Mantenimiento

Para calcular el costo de mantenimiento de equipos y maquinaria se tiene en cuenta el coste de los mismos, dentro del que se incluyen los cambios de piezas de las máquinas, así como las revisiones marcadas dentro de las mismas. El porcentaje destinado a mantenimiento de equipos y maquinaria es del 1% del coste total de los mismos. Lo cual supone un coste de mantenimiento anual de 18.210,53 €

Para el mantenimiento del edificio y las instalaciones se tienen en cuenta los datos recogidos de la Base de Precios del programa ARQUÍMEDES, el cual calcula el mantenimiento decenal en función de las partidas introducidas. El presupuesto de mantenimiento decenal obtenido asciende a 190.685,67 €, lo cual supone anualmente 19.068,56 €.

El coste anual total de mantenimiento será la suma del coste de los equipos y maquinaria y del edificio e instalaciones, ascendiendo a **37.379,09 €** anuales.

4.2.3. Seguros

La contratación de seguros por parte de la empresa es algo indispensable, ya que tanto la maquinaria y equipos como el edificio deben de estar asegurados, así como

los trabajadores. El gasto a asumir por el pago de los seguros se estima en la cantidad de **20.000 €** anuales.

4.2.4. Materias primas y auxiliares

4.2.4.1. Materias primas.

En la siguiente tabla se recogen las cantidades de fruta transformada por tipo, en base al calendario nº3 del *anejo 5. Ingeniería del diseño* y suponiendo un 80% de eficiencia.

Tabla 4. Materia prima transformada por variedades, año en un turno de fabricación.

FRUTA	€/t	t/año	Coste anual (€)
Piña	237,6	7.040	1.672.704,00
Lechosa	145,99	7.040	1.027.769,00
Chinola	376,65	3.520	1.325.808,00
Guayaba	205,04	3.520	721.740,80
TOTAL			4.748.021,80

4.2.4.1. Materias auxiliares.

Tabla 5. Materias auxiliares empleadas por turno.

Materia auxiliar	€/Ud	Ud Totales	Coste anual (€)
Bidon 200 L	30	21.858	655.740,00
Bolsa aséptica 200L	12	21.858	262.296,00
Palets	9,00	5.465	49.185,00
TOTAL			967.221,00

El gasto correspondiente a las materias primas y auxiliares por turno es de **5.715.242,00 €**

4.2.5. Inmovilizado material e inmaterial.

Se van a destinar anualmente:

- 12500 € para inmovilizado inmaterial, que se puede corresponder con gastos en aplicaciones informáticas, licencias, marcas, etc.
- 3500 € para material de oficina, ropa de trabajo, reposición de botiquín, de material de laboratorio, etc.
-

En total se destinan anualmente **15000 €** en concepto de inmovilizado material e inmaterial

4.2.6. Electricidad

La industria tiene instalada 159,824 kW de potencia eléctrica, habiendo aplicado para el cálculo los correspondientes coeficientes de simultaneidad. Para realizar el cálculo del gasto energético se hará contando con un consumo continuo durante las ocho horas de trabajo diarias de toda la potencia instalada.

$$159,824 \text{ Kw} \times 8 \text{ h/día} \times 330 \text{ días/año} = 421.935,36 \text{ Kwh/año.}$$

Teniendo en cuenta que los precios son diferentes según la potencia total contratada y la empresa con la que se contrata, en este caso se ha estimado los siguientes valores, siendo el coste del término de potencia 25 €/kW año y del término de energía de 0,09€/kWh.

Cálculo del gasto de energía estimado:

$$\text{Término de potencia: } 25 \text{ € kW.año} \times 159,824 \text{ kW} = 3.995,6 \text{ €/kW año}$$

$$\text{Término de energía: } 0,09 \text{ € kW.hora} \times 421.935,36 \text{ kWh/año} = 37.974,18 \text{ €/kW año}$$

El coste total del consumo de luz por turno asciende a **41.969,78 €/año**

4.2.7. Agua

El consumo de agua en la planta se debe a los consumos para sistema CIP, la refrigeración y calentamiento de los equipos de evaporación, pasteurización y desactivación enzimática, para la limpieza general y la utilización por parte de los trabajadores para higiene propia. Se estima un consumo anual de 31.680 m³ de agua.

El precio del agua para uso industrial tiene el precio de 0,082 €/m³, se tiene un gasto anual de **2597,76 €**.

4.2.8 Gasoil.

En la planta se realizan dos consumos de gasoil, el de la caldera de ACS y calefacción de potencia 47 kW y el del generador de vapor de potencia térmica 3494,3 kW.

Se hace un consumo de ACS, de 4.753,11 kcal/h, esto supone un total de 12.548.210,4 Kcal/año, por cada kg de gasoil se producen 10.891,37kcal y el precio del gasoil esta en 0,70 €/kg esto supone un coste anual de 806,48 €/año.

El generador de vapor funciona 8h por turno y día de trabajo, lo que supone un total 2640 h/año, esto se traduce en 4.549.132.368,00 kcal/año, cada kg de gasoil produce 10.891,37 kcal, por lo tanto, se requieren 417.682,29 Kg gasoil/año. Lo que supone un total de 292.377,60 €/año.

El coste de gasoil anual por turno es **293.184,08 €/año**

4.2.9. Teléfono e internet

Se contará con una tarifa de internet y teléfono para empresas PYMES, de 50 € mensuales, lo que supone **600 €** anuales.

4.2.10. Gastos comerciales y de publicidad

Se destinan anualmente **120.000 €** en conceptos de publicidad, en los que se incluye promoción en internet y en ferias.

4.2.11. Formación del personal

Se destinan **20.000 €** anuales en concepto de formación del personal, para asistencia a cursos, conferencias... relacionadas con el trabajo a realizar.

4.2.12. Transporte del producto

Se estima un coste de transporte por turno de 175,81 €/t, lo cual asciende a **768.570,98€**.

4.2.13. Resumen de pagos ordinarios.

Tabla 6. Resumen de los pagos ordinarios.

Concepto	Precio 1 turno(€)	Precio 2 turnos(€)	Precio 3 turnos (€)
Trabajadores	521.066,00	824.572,00	1.128.078,00
Mantenimiento	37.379,09	37.379,09	37.379,09
Seguros	20.000,00	20.000,00	20.000,00
Materias primas y auxiliares	5.715.242,00	10.350.484,00	15.525.726,00
Inmovilizado material e inmaterial	15.000,00	15.000,00	15.000,00
Electricidad	41.969,78	83.939,56	125.909,34
Agua	2.597,76	2.597,76	2.597,76
Gasoil	293.184,08	586.368,16	879.552,24
Teléfono e internet	600,00	600,00	600,00
Gastos comerciales y de publicidad	120.000,00	120.000,00	120.000,00
Formación del personal	20.000,00	20.000,00	20.000,00
Transporte de producto	768.570,98	1.537.141,99	2.305.712,94
TOTAL	7.555.609,69	13.598.082,56	20.054.656,03

4.3. Pagos extraordinarios.

Es necesaria la renovación periódica de la maquinaria y del mobiliario, realizándose en el año 15, y considerándose el mismo valor de adquisición que el proyectado en el presupuesto del presente proyecto, ascendiendo por tanto a **1.843.726,76 €**, valor que quedará actualizado por la tasa correspondiente al realizar la valoración.

5. Descomposición de los cobros

5.1. Cobros ordinarios

Se incluyen como cobros ordinarios los obtenidos por la venta del producto principal, el jugo concentrado, y de los subproductos, restos de pieles, huesos y pulpa.

Tabla 7. cobros jugo concentrado por turno.

Fruta	Toneladas Jugo concentrado/año	€/ tonelada	€/año
Piña	985,60	2.136,34	2.105.576,71
Lechosa	2112,00	1.403,88	2.964.994,56
Guayaba	880,00	733,00	645.040,00
Chinola	394,00	4396,33	1.732.156,53
TOTAL			7.447.767,80

Tabla 8. Cobros mermas por turno.

Fruta	Toneladas mermas/año	€/ tonelada	€/año
Piña	2.816,00	5,00	14.080,00
Lechosa	2.816,00	10,00	28.160,00
Guayaba	880,00	5,00	4.400,00
Chinola	2112,00	5,00	10.560,00
TOTAL			57.200,00

El importe total de los cobros ordinarios por turno asciende a **7.504.967,8€**

5.2. Cobros extraordinarios

Como cobros extraordinarios se van a considerar el valor residual de la maquinaria y mobiliario tras su periodo de vida útil en los años 15 y 30; así como el del proyecto de obra civil.

El valor residual de la maquinaria y mobiliario será un 10% del precio de compra, obteniéndose dos cobros, uno en el año 15 y otro en el año 30, siendo cada uno por un valor de 184.372,68 €.

El valor residual del proyecto de obra civil supondrá un 15% del presupuesto de ejecución material (PEM), produciéndose el cobro en el año 30 al finalizar la vida útil del proyecto, ascendiendo a un valor de 194.482,94 €.

6. Parámetros para evaluación del proyecto

La evaluación de viabilidad de la inversión proyectada se efectúa mediante la determinación de los indicadores económico-financieros más significativos, pero para ello es necesaria la caracterización de una serie de datos y parámetros que permitan el análisis.

6.1. Financiación

Se van a realizar dos supuestos en relación a la financiación de la inversión. En un primer supuesto se utilizará por completo financiación propia. En un segundo supuesto se realizará con un préstamo parcial del 70% de la inversión inicial un interés del 7% a devolver en 10 años con un año de carencia.

6.2 Cálculo de las tasas anuales y tasas de actualización

6.2.1. Inflación.

A partir del Instituto Nacional de Estadística, se obtienen los índices de precios de consumo (IPC). En la siguiente tabla se recogen los porcentajes de inflación en el sector de alimentos y bebidas no alcohólicas en los últimos años en España. Tabla de inflación (Fuente: INE, 2019):

Tabla 9. Tasa de inflación. (Fuente: INE, 2019)

Variación de las medias anuales										
2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008
1,6	2,0	-0,2	-0,5	-0,2	1,4	2,4	3,2	1,8	-0,3	4,1

La media de la inflación es de 1,53.

6.2.2. Incremento de cobros.

Para estimar el incremento de cobros se va a tener en cuenta el Índice de Precios Industriales (IPRI) para el sector de procesado y conservación de frutas y hortalizas al ser un indicador coyuntural que mide la evolución mensual de los precios de los productos industriales fabricados y vendidos en el mercado interior, en el primer paso de su comercialización, es decir, los precios de venta a salida de fábrica, excluyendo los gastos de transporte y comercialización y el IVA facturado. Se toma la serie de datos de 2008 a 2018, obtenida en el INE, y se toma el promedio para calcular el porcentaje de incremento de cobros, siendo este del 1,67%.

Tabla 10. Variación anual del Índice de Precios Industriales (IPRI) para el sector de procesado y conservación de frutas y hortalizas. Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE).

Variación anual del IPRI										
2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008
0,2	-1,2	1,9	2,1	2,0	2,4	2,7	4,1	2,5	-1,3	3,0

6.2.3. Incremento de los pagos.

El incremento de los pagos se obtiene de la Serie Histórica del Índice de Precios percibidos por los agricultores en el anuario de la estadística agraria.

Tabla 11. Índices de precios percibidos y pagados por los agricultores. España¹) Fuente de información: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Boletín Mensual de Estadística. INE

Años	2017	2016	2015	2014	2013	2012	Media
Bienes y servicios uso corriente (INPUT I)	0,42	-3,12	-1,11	-4,19	-5,84	11,98	1,19
Bienes y servicios uso corriente (INPUT II)	1,15	-0,74	0,14	1,28	1,01	1,62	

El valor promedio es de 1,19.

6.2.4. Tasa de actualización

Teniendo en cuenta la vida útil de nuestro proyecto, que es de 30 años, se mira en la página web del Tesoro Público español, el tipo de interés de las obligaciones sin riesgo a 30 años que se encuentran a un interés de 2,362% (día 2 de abril de 2019).

Como la empresa tiene mayor riesgo que la deuda pública, se exigirá una tasa de actualización del 5%.

7. Resultados de los parámetros de inversión

7.1. Inversión propia

En primer lugar, se va a evaluar el proyecto suponiendo que no se percibe ningún préstamo, y por lo tanto, la totalidad de la inversión la realiza el promotor.

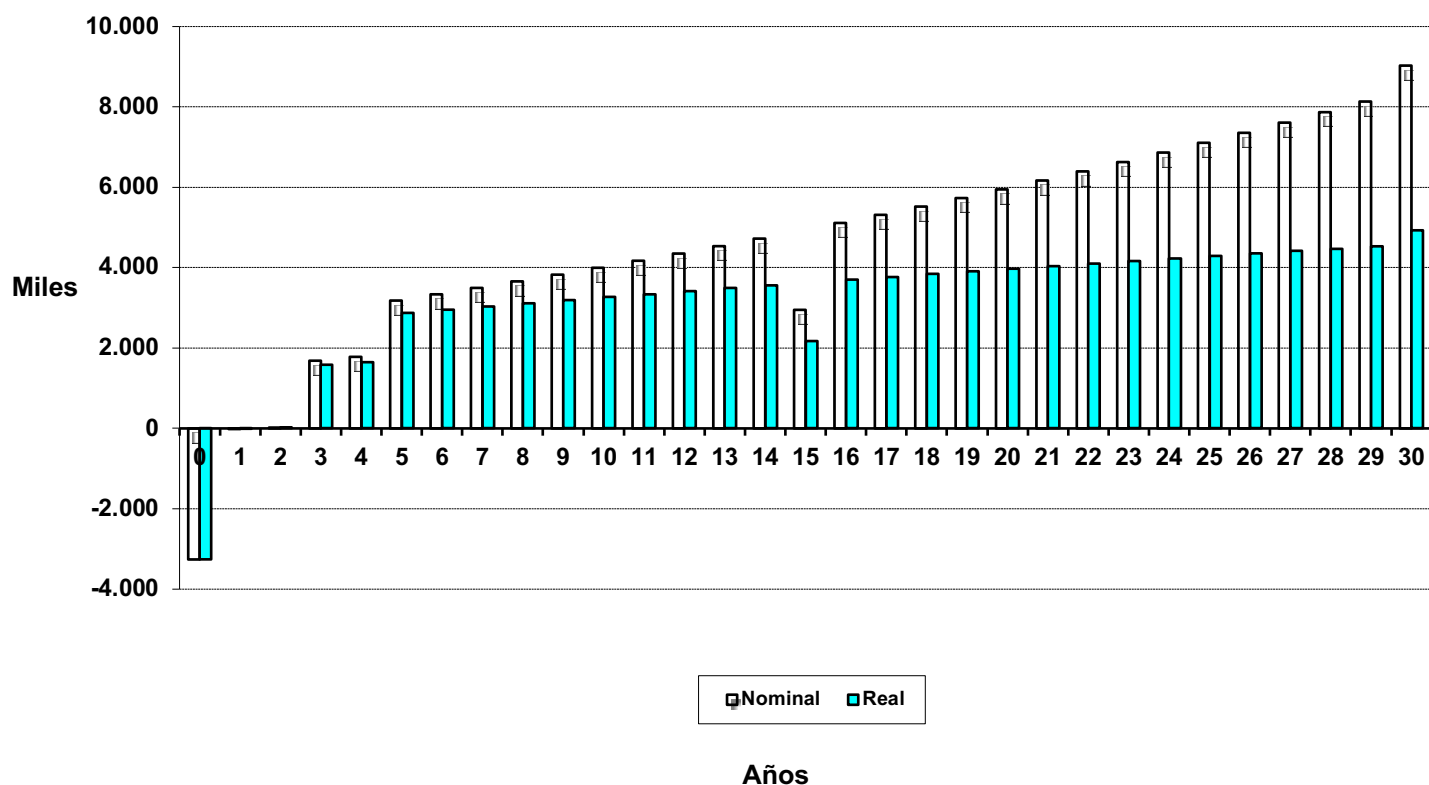
7.1.1. Estructura de los flujos de caja

En este apartado se presentan los flujos de caja en valores monetarios considerando que la planta los dos primeros años esta a un solo turno los dos siguientes a dos turnos y el quinto año esta a pleno rendimiento, actualizados con la inflación a lo largo de la vida útil del proyecto, si se realiza con financiación propia. Se muestra también una gráfica de barras con el valor de los flujos de caja anuales reales (sin tener en cuenta la inflación) y nominales (contando con la inflación).

Tabla 12. Estructura de los flujos de caja si se realiza el proyecto con financiación propia, unidades en euros.

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
0				3.509.276,23			
1	7.630.300,76		7.645.521,45		-15.220,68		-15.220,68
2	7.757.726,78		7.736.503,15		21.223,63		21.223,63
3	15.774.561,64		14.089.333,90		1.685.227,75		1.685.227,75
4	16.037.996,82		14.256.996,97		1.780.999,85		1.780.999,85
5	24.458.747,06		21.276.647,43		3.182.099,63		3.182.099,63
6	24.867.208,13		21.529.839,54		3.337.368,60		3.337.368,60
7	25.282.490,51		21.786.044,63		3.496.445,88		3.496.445,88
8	25.704.708,10		22.045.298,56		3.659.409,54		3.659.409,54
9	26.133.976,72		22.307.637,61		3.826.339,12		3.826.339,12
10	26.570.414,14		22.573.098,50		3.997.315,64		3.997.315,64
11	27.014.140,05		22.841.718,37		4.172.421,68		4.172.421,68
12	27.465.276,19		23.113.534,82		4.351.741,37		4.351.741,37
13	27.923.946,30		23.388.585,88		4.535.360,42		4.535.360,42
14	28.390.276,21		23.666.910,05		4.723.366,15		4.723.366,15
15	28.864.393,82	236.368,13	23.948.546,28	2.201.711,94	2.950.503,73		2.950.503,73
16	29.346.429,20		24.233.533,98		5.112.895,21		5.112.895,21
17	29.836.514,56		24.521.913,04		5.314.601,53		5.314.601,53
18	30.334.784,36		24.813.723,80		5.521.060,55		5.521.060,55
19	30.841.375,26		25.109.007,12		5.732.368,14		5.732.368,14
20	31.356.426,22		25.407.804,30		5.948.621,92		5.948.621,92
21	31.880.078,54		25.710.157,17		6.169.921,37		6.169.921,37
22	32.412.475,85		26.016.108,04		6.396.367,81		6.396.367,81
23	32.953.764,20		26.325.699,73		6.628.064,47		6.628.064,47
24	33.504.092,06		26.638.975,56		6.865.116,51		6.865.116,51
25	34.063.610,40		26.955.979,37		7.107.631,03		7.107.631,03
26	34.632.472,69		27.276.755,52		7.355.717,17		7.355.717,17
27	35.210.834,99		27.601.348,91		7.609.486,08		7.609.486,08
28	35.798.855,93		27.929.804,96		7.869.050,97		7.869.050,97
29	36.396.696,82		28.262.169,64		8.134.527,18		8.134.527,18
30	37.004.521,66	622.670,71	28.598.489,46		9.028.702,92		9.028.702,92

Valor de los flujos anuales



7.1.2. Indicadores de rentabilidad

Los indicadores de rentabilidad obtenidos para la realización del proyecto con financiación propia se recogen en la siguiente tabla, para una tasa de actualización del 5%.

Tabla 13. Indicadores de rentabilidad inversión propia

Valor actual neto (VAN)	Tasa interna de rendimiento (TIR)	Relación beneficio/inversión (Q)	Tiempo de recuperación
44.650.441,32	36,56	12,72	5

Relación entre VAN y Tasa de actualización

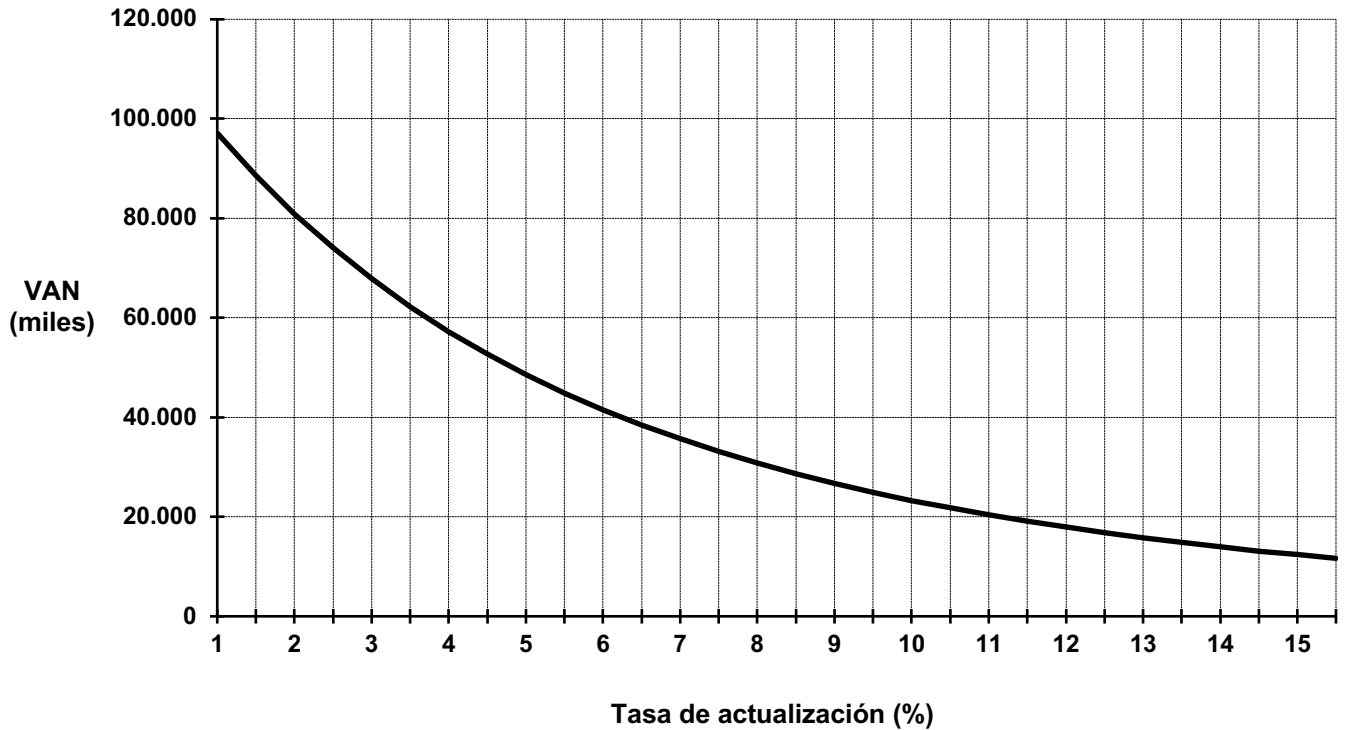


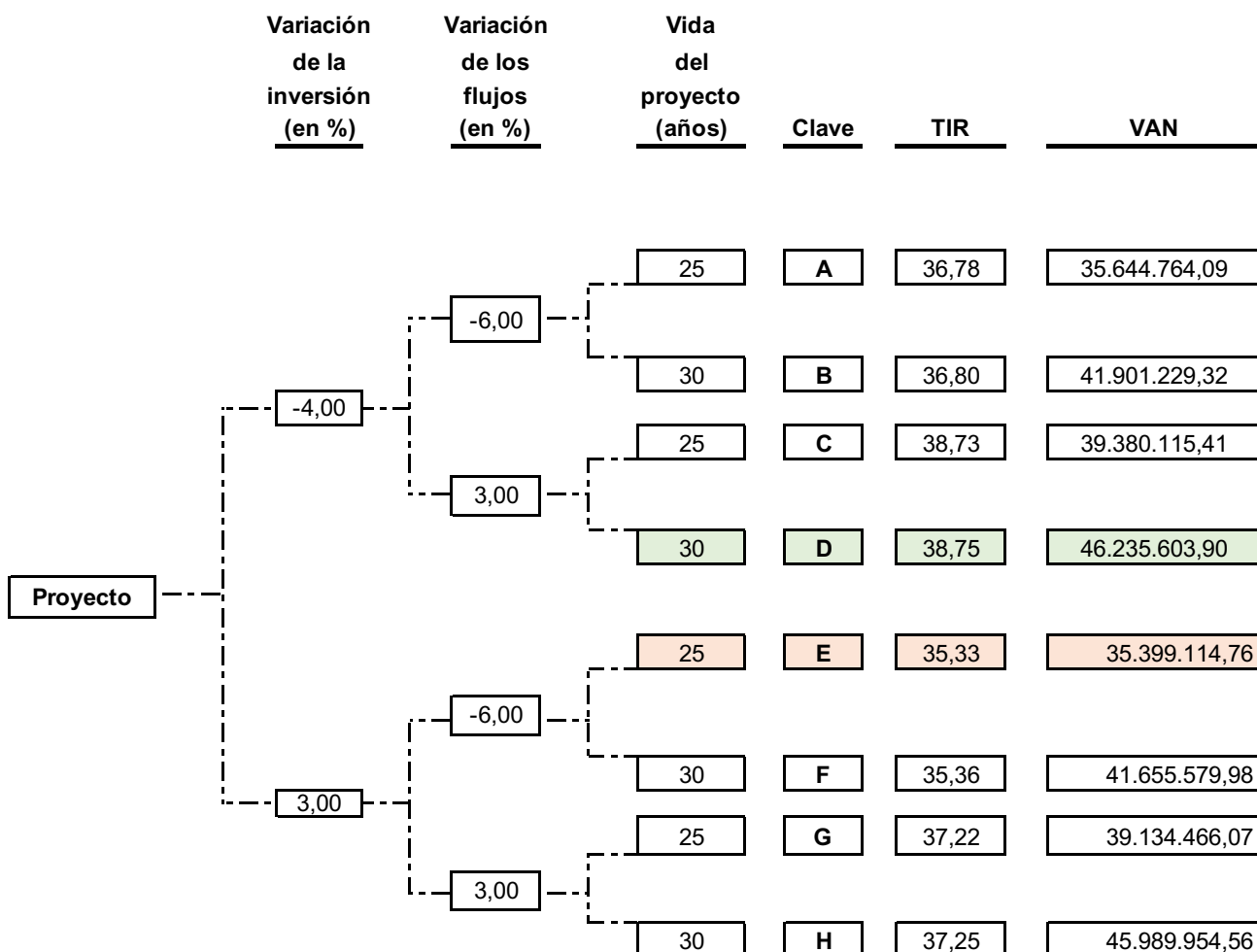
Figura 2. Relación entre el VAN y la Tasa de actualización al realizar el proyecto con financiación propia.

7.1.3. Análisis de sensibilidad

A continuación, se presenta el análisis de sensibilidad, en el cual se analizan el TIR y VAN si se varía la inversión, los flujos de caja y la vida útil del proyecto; para observar si el proyecto sigue siendo rentable ante una posible variación en las estimaciones realizadas. Se obtiene la opción más rentable para una variación de la inversión de -4%, de los flujos de 3% y vida útil de 30 años (opción D); y la menos rentable para 3% más de inversión, -6% de flujos de caja y vida útil de 25 años (opción E). No obstante, se observa alta rentabilidad en todos los sucesos analizados, puesto que el VAN es siempre positivo.

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis 5,00



Clave	TIR
D	38,75
C	38,73
H	37,25
G	37,22
B	36,80
A	36,78
F	35,36
E	35,33

Clave	VAN
D	46.235.603,90
H	45.989.954,56
B	41.901.229,32
F	41.655.579,98
C	39.380.115,41
G	39.134.466,07
A	35.644.764,09
E	35.399.114,76

7.2. Financiación ajena

En segundo lugar, se va a evaluar el estudio suponiendo la concesión de un préstamo del 70%, el cual se devuelve en 10 años con un interés del 7 %, y una carencia de 1 años que nos permite hacer un desembolso menor teniendo en cuenta que los gastos de la inversión inicial. El resto de la inversión inicial será aportado por el promotor.

7.2.1. Estructura de los flujos de caja

En este apartado se presentan los flujos de caja en valores monetarios, actualizados con la inflación a lo largo de la vida útil del proyecto, si se realiza el proyecto con parte de financiación ajena. Se muestra también una gráfica de barras con el valor de los flujos de caja anuales reales (sin tener en cuenta la inflación) y nominales (contando con la inflación).

Tabla 14. Estructura de los flujos de caja si se realiza el proyecto con financiación ajena, unidades en euros.

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
0		2.456.493,36		3.509.276,23			
1	7.630.300,76		7.645.521,45	171.954,54	-187.175,22		-187.175,22
2	7.757.726,78		7.736.503,15	377.038,49	-355.814,86		-355.814,86
3	15.774.561,64		14.089.333,90	377.038,49	1.308.189,25		1.308.189,25
4	16.037.996,82		14.256.996,97	377.038,49	1.403.961,36		1.403.961,36
5	24.458.747,06		21.276.647,43	377.038,49	2.805.061,13		2.805.061,13
6	24.867.208,13		21.529.839,54	377.038,49	2.960.330,10		2.960.330,10
7	25.282.490,51		21.786.044,63	377.038,49	3.119.407,39		3.119.407,39
8	25.704.708,10		22.045.298,56	377.038,49	3.282.371,05		3.282.371,05
9	26.133.976,72		22.307.637,61	377.038,49	3.449.300,62		3.449.300,62
10	26.570.414,14		22.573.098,50	377.038,49	3.620.277,14		3.620.277,14
11	27.014.140,05		22.841.718,37		4.172.421,68		4.172.421,68
12	27.465.276,19		23.113.534,82		4.351.741,37		4.351.741,37
13	27.923.946,30		23.388.585,88		4.535.360,42		4.535.360,42
14	28.390.276,21		23.666.910,05		4.723.366,15		4.723.366,15
15	28.864.393,82	236.368,13	23.948.546,28	2.201.711,94	2.950.503,73		2.950.503,73
16	29.346.429,20		24.233.533,98		5.112.895,21		5.112.895,21
17	29.836.514,56		24.521.913,04		5.314.601,53		5.314.601,53
18	30.334.784,36		24.813.723,80		5.521.060,55		5.521.060,55
19	30.841.375,26		25.109.007,12		5.732.368,14		5.732.368,14
20	31.356.426,22		25.407.804,30		5.948.621,92		5.948.621,92
21	31.880.078,54		25.710.157,17		6.169.921,37		6.169.921,37
22	32.412.475,85		26.016.108,04		6.396.367,81		6.396.367,81
23	32.953.764,20		26.325.699,73		6.628.064,47		6.628.064,47
24	33.504.092,06		26.638.975,56		6.865.116,51		6.865.116,51
25	34.063.610,40		26.955.979,37		7.107.631,03		7.107.631,03
26	34.632.472,69		27.276.755,52		7.355.717,17		7.355.717,17
27	35.210.834,99		27.601.348,91		7.609.486,08		7.609.486,08
28	35.798.855,93		27.929.804,96		7.869.050,97		7.869.050,97
29	36.396.696,82		28.262.169,64		8.134.527,18		8.134.527,18
30	37.004.521,66	622.670,71	28.598.489,46		9.028.702,92		9.028.702,92

Valor de los flujos anuales

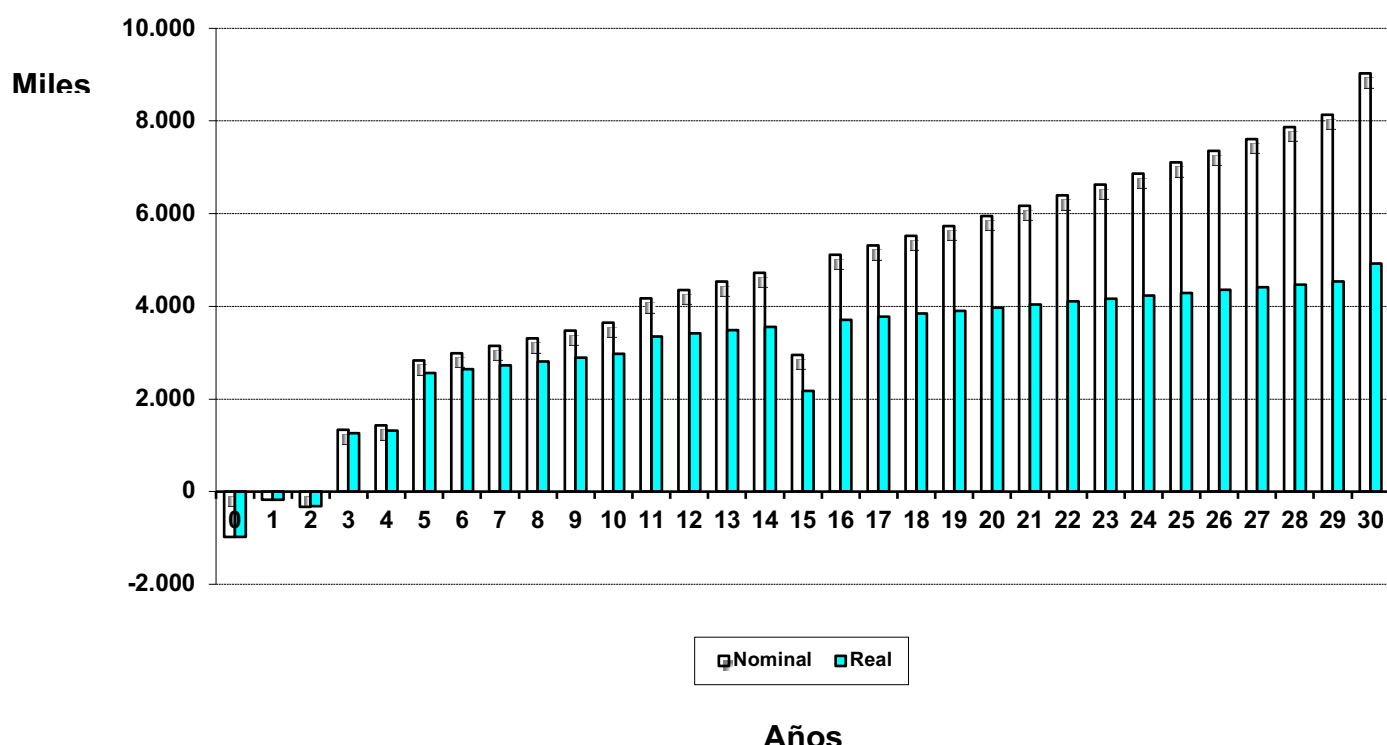


Figura 3. Gráfica de evolución de los flujos de caja anuales en valor nominal y real a lo largo de la vida del proyecto, si se realiza con financiación ajena.

7.2.2. Indicadores de rentabilidad

Los indicadores de rentabilidad obtenidos para la realización del proyecto con financiación propia se recogen en la siguiente tabla, para una tasa de actualización del 5%.

Tabla 15. Indicadores de rentabilidad inversión ajena.

Valor actual neto (VAN)	Tasa interna de rendimiento (TIR)	Relación beneficio/inversión (Q)	Tiempo de recuperación
44.602.301,13	57,05	42,37	4

Relación entre VAN y Tasa de actualización

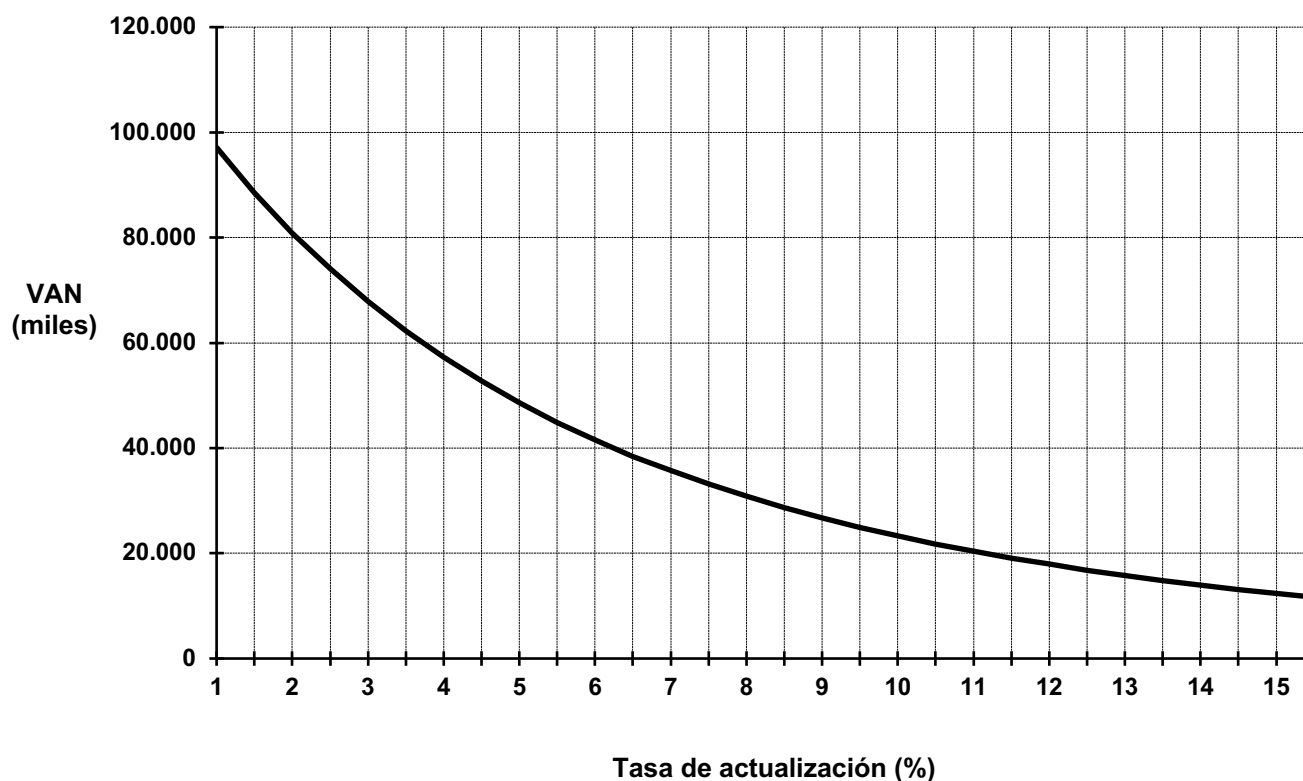
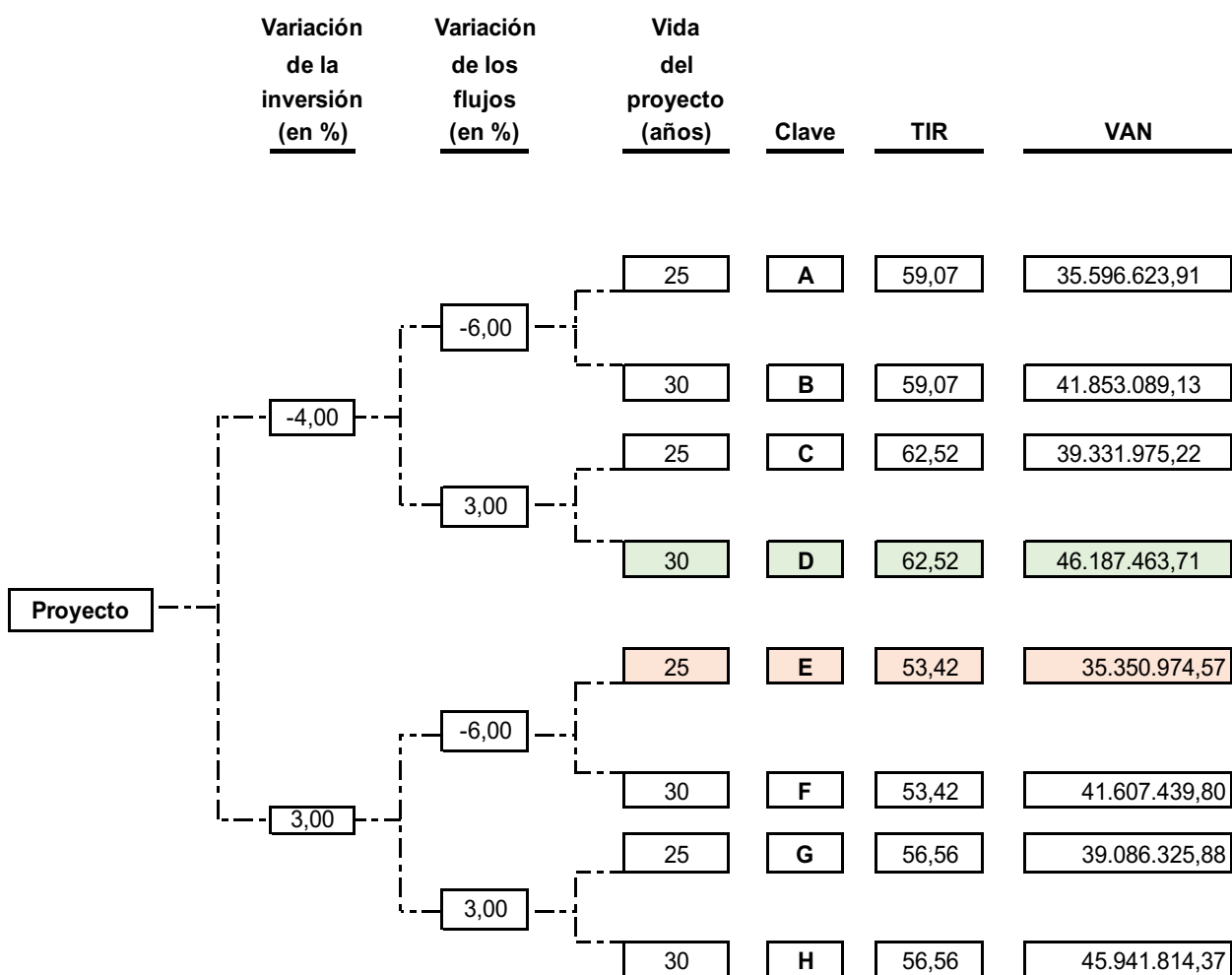


Figura 4. Relación entre el VAN y la Tasa de actualización al realizar el proyecto con financiación propia

7.2.3. Análisis de sensibilidad

A continuación, se presenta el análisis de sensibilidad, en el cual se analizan el TIR y VAN si se varía la inversión, los flujos de caja y la vida útil del proyecto; para observar si el proyecto sigue siendo rentable ante una posible variación en las estimaciones realizadas. Se obtiene la opción más rentable para una variación de la inversión de -4%, de los flujos de 3% y vida útil de 30 años (opción D); y la menos rentable para 3% más de inversión, -6% de flujos de caja y vida útil de 25 años (opción E). No obstante, se observa alta rentabilidad en todos los sucesos analizados, puesto que el VAN es siempre positivo.

Tasa de actualización para el análisis 5,00



Clave	TIR
D	62,52
C	62,52
B	59,07
A	59,07
H	56,56
G	56,56
F	53,42
E	53,42

Clave	VAN
D	46.187.463,71
H	45.941.814,37
B	41.853.089,13
F	41.607.439,80
C	39.331.975,22
G	39.086.325,88
A	35.596.623,91
E	35.350.974,57

8. Conclusiones

Tras la valoración de los dos supuestos propuestos, cuyos indicadores principales se recogen en la tabla 16, se procede a valorar los resultados obtenidos.

Tabla 16. Resumen de los indicadores obtenidos en los dos supuestos valorados.

Indicador	Con financiación propia	Con financiación ajena
Valor actual neto (VAN)	44.898.535,91	44.602.301,13
Tasa Interna de Rendimiento (TIR)	38,12	57,05
Relación beneficio/ inversión (Q)	13,77	42,37
Tiempo de recuperación	5 año	4 años

Se obtiene en ambos supuestos una elevada rentabilidad, habiéndose obtenido flujos de caja positivos todos los años, indicadores favorables y análisis de sensibilidad positivos en todos los casos propuestos.

Al tener que elegir entre los dos supuestos, se recomienda la financiación ajena como la más rentable y recomendable para el promotor, al suponer una cantidad menor de capital inicial propio a aportar. Este hecho tiene consecuencias en un tiempo de recuperación de la inversión menor, así como tasas de rendimiento mucho mayores y una mayor relación beneficio inversión, puesto que se obtienen beneficios ligeramente superiores (VAN mayor) y se tiene que invertir un capital propio inferior.

Se puede concluir que el proyecto es viable económicamente, a priori, una viabilidad que puede sorprender dado el TIR que tiene, pero al tratarse de un producto cuya materia prima es muy barata e ir destinado a un mercado con alto renta per cápita los márgenes son muy grandes.

DOCUMENTO I. MEMORIA

ANEJO 15. JUSTIFICACION DE PRECIO

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1 Acondicionamiento del terreno				
1.1 Movimiento de tierras en edificación				
1.1.1	ADL005	m ²	Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.	
	0,021	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m ³ .	38,52 € 0,81 €
	0,008	h	Peón ordinario construcción.	16,16 € 0,13 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	0,94 € 0,02 €
		3,000 %	Costes indirectos	0,96 € 0,03 €
Precio total por m² .				0,99 €
1.2 Nivelación				
1.2.1	ANE010b	m ²	Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.	
	0,220	m ³	Grava de cantera de piedra caliza, de 40 a 70 mm de diámetro.	16,20 € 3,56 €
	0,011	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m ³ .	38,52 € 0,42 €
	0,011	h	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	6,14 € 0,07 €
	0,011	h	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	38,52 € 0,42 €
	0,204	h	Peón ordinario construcción.	16,16 € 3,30 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	7,77 € 0,16 €
		3,000 %	Costes indirectos	7,93 € 0,24 €
Precio total por m² .				8,17 €
1.2.2	ANS010	m ²	Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/l fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.	
	0,105	m ³	Hormigón HM-15/B/20/l, fabricado en central.	63,10 € 6,63 €
	0,050	m ²	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 30 mm de espesor, resistencia térmica 0,8 m ² K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	1,90 € 0,10 €
	0,082	h	Regla vibrante de 3 m.	4,49 € 0,37 €
	0,080	h	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	9,13 € 0,73 €
	0,079	h	Peón especializado construcción.	16,50 € 1,30 €
	0,058	h	Oficial 1ª construcción.	17,54 € 1,02 €
	0,058	h	Peón ordinario construcción.	16,16 € 0,94 €
	0,029	h	Ayudante construcción.	16,43 € 0,48 €

DOCUMENTO I. MEMORIA (ANEJO 15.JUSTIFICACION DE PRECIOS)

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	2,000 %		Costes directos complementarios	11,57 € 0,23 €
	3,000 %		Costes indirectos	11,80 € 0,35 €
Precio total por m² .				12,15 €
1.2.3	ANS010b	m ²	Solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/l fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.	
	0,158 m ³		Hormigón HM-15/B/20/l, fabricado en central.	63,10 € 9,97 €
	0,050 m ²		Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 30 mm de espesor, resistencia térmica 0,8 m ² K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	1,90 € 0,10 €
	0,084 h		Regla vibrante de 3 m.	4,49 € 0,38 €
	0,088 h		Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	9,13 € 0,80 €
	0,087 h		Peón especializado construcción.	16,50 € 1,44 €
	0,087 h		Oficial 1ª construcción.	17,54 € 1,53 €
	0,087 h		Peón ordinario construcción.	16,16 € 1,41 €
	0,044 h		Ayudante construcción.	16,43 € 0,72 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	16,35 € 0,33 €
	3,000 %		Costes indirectos	16,68 € 0,50 €
Precio total por m² .				17,18 €

1.3 Red de saneamiento horizontal

1.3.1	ASA010b	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 60x60x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/l+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefficos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.	
	0,215 m ³		Hormigón HM-30/B/20/l+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	93,49 € 20,10 €
	109,000 Ud		Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, según UNE-EN 771-1.	0,22 € 23,98 €
	0,022 m ³		Agua.	1,43 € 0,03 €
	0,076 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.	30,65 € 2,33 €
	1,000 Ud		Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	35,37 € 35,37 €
	0,044 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.	37,82 € 1,66 €
	1,000 Ud		Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefficos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	7,78 € 7,78 €
	1,000 Ud		Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.	23,58 € 23,58 €

DOCUMENTO I. MEMORIA (ANEJO 15.JUSTIFICACION DE PRECIOS)

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
		1,553 h	Oficial 1º construcción.	17,54 € 27,24 €
		1,415 h	Peón ordinario construcción.	16,16 € 22,87 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	164,94 € 3,30 €
		3,000 %	Costes indirectos	168,24 € 5,05 €
Precio total por Ud .				173,29 €
1.3.2	ASA010c	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 60x60x70 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.	
		0,215 m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	93,49 € 20,10 €
		146,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, según UNE-EN 771-1.	0,22 € 32,12 €
		0,029 m³	Agua.	1,43 € 0,04 €
		0,102 t	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.	30,65 € 3,13 €
		1,000 Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	35,37 € 35,37 €
		0,058 t	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.	37,82 € 2,19 €
		1,000 Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores meffíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	7,78 € 7,78 €
		1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.	23,58 € 23,58 €
		1,661 h	Oficial 1º construcción.	17,54 € 29,13 €
		1,592 h	Peón ordinario construcción.	16,16 € 25,73 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	179,17 € 3,58 €
		3,000 %	Costes indirectos	182,75 € 5,48 €
Precio total por Ud .				188,23 €
1.3.3	ASA010d	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/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.	
		0,215 m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	93,49 € 20,10 €
		158,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, según UNE-EN 771-1.	0,22 € 34,76 €
		0,031 m³	Agua.	1,43 € 0,04 €

PROYECTO DE UNA PLANTA DE PROCESADO DE 10 T/H DE FRUTAS TROPICALES PARA OBTENCIÓN DE CONCENTRADOS, LOS ALCARRIZOS, SANTO DOMINGO (REPUBLICA DOMINICANA).

DOCUMENTO I. MEMORIA (ANEJO 15.JUSTIFICACION DE PRECIOS)

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	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.	30,65 €
	1,000 Ud		Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	35,37 €
	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.	37,82 €
	1,000 Ud		Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores meffíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	7,78 €
	1,000 Ud		Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.	23,58 €
	1,675 h		Oficial 1º construcción.	17,54 €
	1,631 h		Peón ordinario construcción.	16,16 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	183,05 €
		3,000 %	Costes indirectos	186,71 €
Precio total por Ud .				192,31 €

1.3.4	ASA010e	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 70x70x85 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.	
	0,251 m³		Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	93,49 €
	215,000 Ud		Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, según UNE-EN 771-1.	0,22 €
	0,042 m³		Agua.	1,43 €
	0,150 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.	30,65 €
	1,000 Ud		Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	35,37 €
	0,081 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.	37,82 €
	1,000 Ud		Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores meffíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	7,78 €
	1,000 Ud		Tapa de hormigón armado prefabricada, 85x85x5 cm.	30,32 €
	1,877 h		Oficial 1º construcción.	17,54 €
	1,927 h		Peón ordinario construcción.	16,16 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	216,02 €
		3,000 %	Costes indirectos	220,34 €
Precio total por Ud .				226,95 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.3.5	ASA010f	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 80x80x95 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.	
	0,289 m³		Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	93,49 € 27,02 €
	265,000 Ud		Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, según UNE-EN 771-1.	0,22 € 58,30 €
	0,052 m³		Agua.	1,43 € 0,07 €
	0,185 t		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.	30,65 € 5,67 €
	1,000 Ud		Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	35,37 € 35,37 €
	0,104 t		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.	37,82 € 3,93 €
	1,000 Ud		Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores meffíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	7,78 € 7,78 €
	1,000 Ud		Tapa de hormigón armado prefabricada, 96x96x5 cm.	43,38 € 43,38 €
	1,958 h		Oficial 1º construcción.	17,54 € 34,34 €
	2,132 h		Peón ordinario construcción.	16,16 € 34,45 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	250,31 € 5,01 €
		3,000 %	Costes indirectos	255,32 € 7,66 €
Precio total por Ud .				262,98 €
1.3.6	ASA010g	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 80x80x100 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.	
	0,289 m³		Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	93,49 € 27,02 €
	281,000 Ud		Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, según UNE-EN 771-1.	0,22 € 61,82 €
	0,055 m³		Agua.	1,43 € 0,08 €
	0,197 t		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.	30,65 € 6,04 €
	1,000 Ud		Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	35,37 € 35,37 €
	0,108 t		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.	37,82 € 4,08 €
	1,000 Ud		Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores meffíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	7,78 € 7,78 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

DOCUMENTO I. MEMORIA (ANEJO 15.JUSTIFICACION DE PRECIOS)

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
		1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 96x96x5 cm.	43,38 € 43,38 €
		1,985 h	Oficial 1ª construcción.	17,54 € 34,82 €
		2,191 h	Peón ordinario construcción.	16,16 € 35,41 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	255,80 € 5,12 €
		3,000 %	Costes indirectos	260,92 € 7,83 €
Precio total por Ud .				268,75 €
1.3.7	ASA010	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/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.	
		0,182 m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	93,49 € 17,02 €
		100,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, según UNE-EN 771-1.	0,22 € 22,00 €
		0,019 m³	Agua.	1,43 € 0,03 €
		0,070 t	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.	30,65 € 2,15 €
		1,000 Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	35,37 € 35,37 €
		0,035 t	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.	37,82 € 1,32 €
		1,000 Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores meffíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	7,78 € 7,78 €
		1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 60x60x5 cm.	16,50 € 16,50 €
		1,499 h	Oficial 1ª construcción.	17,54 € 26,29 €
		1,339 h	Peón ordinario construcción.	16,16 € 21,64 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	150,10 € 3,00 €
		3,000 %	Costes indirectos	153,10 € 4,59 €
Precio total por Ud .				157,69 €
1.3.8	ASA010h	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 100x100x110 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.	
		0,376 m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	93,49 € 35,15 €
		377,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, según UNE-EN 771-1.	0,22 € 82,94 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E. T. S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

PROYECTO DE UNA PLANTA DE PROCESADO DE 10 T/H DE FRUTAS TROPICALES PARA OBTENCIÓN DE CONCENTRADOS, LOS ALCARRIZOS, SANTO DOMINGO (REPUBLICA DOMINICANA).

DOCUMENTO I. MEMORIA (ANEJO 15.JUSTIFICACION DE PRECIOS)

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	0,075 m³	Agua.		1,43 € 0,11 €
	0,264 t	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.		30,65 € 8,09 €
	1,000 Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.		35,37 € 35,37 €
	0,152 t	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.		37,82 € 5,75 €
	1,000 Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores meffíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.		7,78 € 7,78 €
	1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 118x118x15 cm.		92,70 € 92,70 €
	2,107 h	Oficial 1º construcción.		17,54 € 36,96 €
	2,561 h	Peón ordinario construcción.		16,16 € 41,39 €
	2,000 %	Costes directos complementarios		346,24 € 6,92 €
		3,000 % Costes indirectos		353,16 € 10,59 €
Precio total por Ud .				363,75 €
1.3.9	ASA010i	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 100x100x115 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.	
	0,376 m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.		93,49 € 35,15 €
	397,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, según UNE-EN 771-1.		0,22 € 87,34 €
	0,079 m³	Agua.		1,43 € 0,11 €
	0,278 t	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.		30,65 € 8,52 €
	1,000 Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.		35,37 € 35,37 €
	0,158 t	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.		37,82 € 5,98 €
	1,000 Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores meffíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.		7,78 € 7,78 €
	1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 118x118x15 cm.		92,70 € 92,70 €
	2,147 h	Oficial 1º construcción.		17,54 € 37,66 €
	2,640 h	Peón ordinario construcción.		16,16 € 42,66 €
	2,000 %	Costes directos complementarios		353,27 € 7,07 €
		3,000 % Costes indirectos		360,34 € 10,81 €
Precio total por Ud .				371,15 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.3.10	ASA010j	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 100x100x120 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.	
	0,376 m³		Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	93,49 € 35,15 €
	397,000 Ud		Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, según UNE-EN 771-1.	0,22 € 87,34 €
	0,080 m³		Agua.	1,43 € 0,11 €
	0,278 t		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.	30,65 € 8,52 €
	1,000 Ud		Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	35,37 € 35,37 €
	0,164 t		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.	37,82 € 6,20 €
	1,000 Ud		Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores meffíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	7,78 € 7,78 €
	1,000 Ud		Tapa de hormigón armado prefabricada, 118x118x15 cm.	92,70 € 92,70 €
	2,229 h		Oficial 1º construcción.	17,54 € 39,10 €
	2,711 h		Peón ordinario construcción.	16,16 € 43,81 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	356,08 € 7,12 €
		3,000 %	Costes indirectos	363,20 € 10,90 €
			Precio total por Ud .	374,10 €
1.3.11	ASA010k	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 125x125x130 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.	
	0,501 m³		Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	93,49 € 46,84 €
	509,000 Ud		Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, según UNE-EN 771-1.	0,22 € 111,98 €
	0,105 m³		Agua.	1,43 € 0,15 €
	0,356 t		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.	30,65 € 10,91 €
	1,000 Ud		Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	35,37 € 35,37 €
	0,227 t		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.	37,82 € 8,59 €
	1,000 Ud		Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores meffíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	7,78 € 7,78 €

DOCUMENTO I. MEMORIA (ANEJO 15.JUSTIFICACION DE PRECIOS)

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
		1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 150x150x15 cm.	134,39 € 134,39 €
		2,863 h	Oficial 1º construcción.	17,54 € 50,22 €
		3,520 h	Peón ordinario construcción.	16,16 € 56,88 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	463,11 € 9,26 €
		3,000 %	Costes indirectos	472,37 € 14,17 €
Precio total por Ud .				486,54 €
1.3.12	ASA010I	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 125x125x140 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.	
		0,501 m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	93,49 € 46,84 €
		555,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, según UNE-EN 771-1.	0,22 € 122,10 €
		0,114 m³	Agua.	1,43 € 0,16 €
		0,388 t	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.	30,65 € 11,89 €
		1,000 Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	35,37 € 35,37 €
		0,241 t	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.	37,82 € 9,11 €
		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.	7,78 € 7,78 €
		1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 150x150x15 cm.	134,39 € 134,39 €
		2,944 h	Oficial 1º construcción.	17,54 € 51,64 €
		3,696 h	Peón ordinario construcción.	16,16 € 59,73 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	479,01 € 9,58 €
		3,000 %	Costes indirectos	488,59 € 14,66 €
Precio total por Ud .				503,25 €
1.3.13	ASA010m	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 125x125x145 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.	
		0,501 m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	93,49 € 46,84 €
		578,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, según UNE-EN 771-1.	0,22 € 127,16 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

PROYECTO DE UNA PLANTA DE PROCESADO DE 10 T/H DE FRUTAS TROPICALES PARA OBTENCIÓN DE CONCENTRADOS, LOS ALCARRIZOS, SANTO DOMINGO (REPUBLICA DOMINICANA).

DOCUMENTO I. MEMORIA (ANEJO 15.JUSTIFICACION DE PRECIOS)

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	0,118 m³	Agua.		1,43 € 0,17 €
	0,404 t	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.		30,65 € 12,38 €
	1,000 Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.		35,37 € 35,37 €
	0,249 t	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.		37,82 € 9,42 €
	1,000 Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores meffíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.		7,78 € 7,78 €
	1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 150x150x15 cm.		134,39 € 134,39 €
	2,985 h	Oficial 1º construcción.		17,54 € 52,36 €
	3,783 h	Peón ordinario construcción.		16,16 € 61,13 €
	2,000 %	Costes directos complementarios		487,00 € 9,74 €
		3,000 % Costes indirectos		496,74 € 14,90 €
Precio total por Ud .				511,64 €
1.3.14	ASA010n	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 125x125x150 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.	
	0,501 m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.		93,49 € 46,84 €
	578,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, según UNE-EN 771-1.		0,22 € 127,16 €
	0,119 m³	Agua.		1,43 € 0,17 €
	0,404 t	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.		30,65 € 12,38 €
	1,000 Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.		35,37 € 35,37 €
	0,256 t	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.		37,82 € 9,68 €
	1,000 Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores meffíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.		7,78 € 7,78 €
	1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 150x150x15 cm.		134,39 € 134,39 €
	3,025 h	Oficial 1º construcción.		17,54 € 53,06 €
	3,830 h	Peón ordinario construcción.		16,16 € 61,89 €
	2,000 %	Costes directos complementarios		488,72 € 9,77 €
		3,000 % Costes indirectos		498,49 € 14,95 €
Precio total por Ud .				513,44 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.3.15	ASB010	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/m ² , 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/I para la posterior reposición del firme existente.	
	0,385 m ³		Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	11,44 € 4,40 €
	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.	9,49 € 9,96 €
	0,079 l		Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	11,52 € 0,91 €
	0,039 l		Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	17,56 € 0,68 €
	0,090 m ³		Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	63,58 € 5,72 €
	0,668 h		Compresor portátil eléctrico 5 m ³ /min de caudal.	6,61 € 4,42 €
	0,668 h		Martillo neumático.	3,91 € 2,61 €
	0,030 h		Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	34,97 € 1,05 €
	0,222 h		Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,36 € 0,75 €
	1,152 h		Oficial 1º construcción.	17,54 € 20,21 €
	0,576 h		Peón especializado construcción.	16,50 € 9,50 €
	0,133 h		Oficial 1º fontanero.	17,36 € 2,31 €
	0,133 h		Ayudante fontanero.	16,01 € 2,13 €
	4,000 %		Costes directos complementarios	64,65 € 2,59 €
		3,000 %	Costes indirectos	67,24 € 2,02 €
			Precio total por m .	69,26 €
1.3.16	ASB020	Ud	Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento, industrial, M-5 para repaso y bruñido en el interior del pozo.	
	0,022 m ³		Agua.	1,43 € 0,03 €
	0,122 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.	30,65 € 3,74 €
	1,000 Ud		Material para ejecución de junta flexible en el empalme de la acometida al pozo de registro.	14,62 € 14,62 €
	0,985 h		Compresor portátil diesel media presión 10 m ³ /min.	6,63 € 6,53 €
	1,970 h		Martillo neumático.	3,91 € 7,70 €
	2,894 h		Oficial 1º construcción.	17,54 € 50,76 €
	4,655 h		Peón especializado construcción.	16,50 € 76,81 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	160,19 € 3,20 €
		3,000 %	Costes indirectos	163,39 € 4,90 €

DOCUMENTO I. MEMORIA (ANEJO 15.JUSTIFICACION DE PRECIOS)

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
Precio total por Ud .				168,29 €
1.3.17	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-2, rigidez anular nominal 2 kN/m ² , de 160 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.	
	0,346 m ³		Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	11,44 € 3,96 €
	1,050 m		Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m ² , de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	6,55 € 6,88 €
	0,003 kg		Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	9,40 € 0,03 €
	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-2, de 160 mm de diámetro exterior.	1,97 € 1,97 €
	0,029 h		Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	8,90 € 0,26 €
	0,215 h		Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,36 € 0,72 €
	0,003 h		Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	38,52 € 0,12 €
	0,067 h		Oficial 1º construcción.	17,54 € 1,18 €
	0,164 h		Peón ordinario construcción.	16,16 € 2,65 €
	0,116 h		Oficial 1º fontanero.	17,36 € 2,01 €
	0,058 h		Ayudante fontanero.	16,01 € 0,93 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	20,71 € 0,41 €
		3,000 %	Costes indirectos	21,12 € 0,63 €
Precio total por m .				21,75 €
1.3.18	ASC020	m	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, con una pendiente mínima del 3%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 110 mm de diámetro exterior, con junta elástica, empotrada en losa de cimentación. Incluso accesorios, registros, uniones y piezas especiales, lubricante para montaje y fijación a la armadura de la losa.	
	1,050 m		Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 110 mm de diámetro exterior y 2,7 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	3,76 € 3,95 €
	2,000 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 110 mm de diámetro exterior.	1,13 € 2,26 €
	0,002 kg		Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	9,40 € 0,02 €
	0,088 h		Oficial 1º fontanero.	17,36 € 1,53 €
	0,044 h		Ayudante fontanero.	16,01 € 0,70 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	8,46 € 0,17 €
		3,000 %	Costes indirectos	8,63 € 0,26 €
Precio total por m .				8,89 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.3.19	ASC020b	m	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, con una pendiente mínima del 3%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 160 mm de diámetro exterior, con junta elástica, empotrada en losa de cimentación. Incluso accesorios, registros, uniones y piezas especiales, lubricante para montaje y fijación a la armadura de la losa.	
	1,050	m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 160 mm de diámetro exterior y 3,9 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	7,83 € 8,22 €
	2,000	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 160 mm de diámetro exterior.	2,35 € 4,70 €
	0,003	kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	9,40 € 0,03 €
	0,128	h	Oficial 1º fontanero.	17,36 € 2,22 €
	0,064	h	Ayudante fontanero.	16,01 € 1,02 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	16,19 € 0,32 €
		3,000 %	Costes indirectos	16,51 € 0,50 €
Precio total por m .				17,01 €
1.3.20	ASC020c	m	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, con una pendiente mínima del 3%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 200 mm de diámetro exterior, con junta elástica, empotrada en losa de cimentación. Incluso accesorios, registros, uniones y piezas especiales, lubricante para montaje y fijación a la armadura de la losa.	
	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, incluso juntas de goma.	12,17 € 12,78 €
	2,000	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 200 mm de diámetro exterior.	3,65 € 7,30 €
	0,003	kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	9,40 € 0,03 €
	0,160	h	Oficial 1º fontanero.	17,36 € 2,78 €
	0,080	h	Ayudante fontanero.	16,01 € 1,28 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	24,17 € 0,48 €
		3,000 %	Costes indirectos	24,65 € 0,74 €
Precio total por m .				25,39 €

2 Cimentaciones

2.1 Arriostramientos

2.1.1	CAV030	m³	Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 63,6 kg/m ³ . Incluso alambre de atar y separadores.	
	10,000	Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,13 € 1,30 €
	63,597	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,78 € 49,61 €
	0,509	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,06 € 0,54 €

DOCUMENTO I. MEMORIA (ANEJO 15.JUSTIFICACION DE PRECIOS)

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	1,050 m³		Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	74,16 € 77,87 €
	0,219 h		Oficial 1º ferrallista.	18,42 € 4,03 €
	0,219 h		Ayudante ferrallista.	17,25 € 3,78 €
	0,097 h		Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,42 € 1,79 €
	0,388 h		Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,25 € 6,69 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	145,61 € 2,91 €
		3,000 %	Costes indirectos	148,52 € 4,46 €

Precio total por m³ . 152,98 €

2.2 Regularización

2.2.1	CRL030	m²	Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.	
	0,105 m³		Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	63,67 € 6,69 €
	0,008 h		Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,42 € 0,15 €
	0,016 h		Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,25 € 0,28 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	7,12 € 0,14 €
		3,000 %	Costes indirectos	7,26 € 0,22 €

Precio total por m² . 7,48 €

2.3 Superficiales

2.3.1	CSZ010	m³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 33 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.	
	8,000 Ud		Separador homologado para cimentaciones.	0,13 € 1,04 €
	34,650 kg		Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, de varios diámetros.	0,60 € 20,79 €
	0,264 kg		Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,06 € 0,28 €
	1,100 m³		Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	74,16 € 81,58 €
	0,200 h		Oficial 1º ferrallista.	18,42 € 3,68 €
	0,257 h		Ayudante ferrallista.	17,25 € 4,43 €
	0,054 h		Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,42 € 0,99 €
	0,325 h		Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,25 € 5,61 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	118,40 € 2,37 €
		3,000 %	Costes indirectos	120,77 € 3,62 €

Precio total por m³ . 124,39 €

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3 Estructuras				
3.1 Acero				
3.1.1	EAM040	kg	Acero S275JR en estructura metálica, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEA, con uniones soldadas en obra.	
	1,050	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 en obra.	0,90 € 0,95 €
	0,016	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,00 € 0,05 €
	0,023	h	Oficial 1º montador de estructura metálica.	18,42 € 0,42 €
	0,023	h	Ayudante montador de estructura metálica.	17,25 € 0,40 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	1,82 € 0,04 €
		3,000 %	Costes indirectos	1,86 € 0,06 €
			Precio total por kg .	1,92 €
3.1.2	EAM040b	kg	Acero S275JR en estructura metálica, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEB, con uniones soldadas en obra.	
	1,050	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 en obra.	0,90 € 0,95 €
	0,016	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,00 € 0,05 €
	0,023	h	Oficial 1º montador de estructura metálica.	18,42 € 0,42 €
	0,023	h	Ayudante montador de estructura metálica.	17,25 € 0,40 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	1,82 € 0,04 €
		3,000 %	Costes indirectos	1,86 € 0,06 €
			Precio total por kg .	1,92 €
3.1.3	EAM040c	kg	Acero S275JR en estructura metálica, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPE, con uniones soldadas en obra.	
	1,050	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 en obra.	0,90 € 0,95 €
	0,016	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,00 € 0,05 €
	0,023	h	Oficial 1º montador de estructura metálica.	18,42 € 0,42 €
	0,023	h	Ayudante montador de estructura metálica.	17,25 € 0,40 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	1,82 € 0,04 €
		3,000 %	Costes indirectos	1,86 € 0,06 €
			Precio total por kg .	1,92 €
3.1.4	EAM040d	kg	Acero S275JR en estructura metálica, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie R, con uniones soldadas en obra.	
	1,050	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 en obra.	0,90 € 0,95 €
	0,016	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,00 € 0,05 €
	0,023	h	Oficial 1º montador de estructura metálica.	18,42 € 0,42 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

DOCUMENTO I. MEMORIA (ANEJO 15.JUSTIFICACION DE PRECIOS)

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	0,023 h		Ayudante montador de estructura metálica.	17,25 € 0,40 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	1,82 € 0,04 €
		3,000 %	Costes indirectos	1,86 € 0,06 €
Precio total por kg .				1,92 €
3.1.5	EAS006	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 550x550 mm y espesor 30 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 52 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.	
	81,549 kg		Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales.	1,29 € 105,20 €
	16,022 kg		Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 400 S, de varios diámetros.	0,76 € 12,18 €
	8,000 Ud		Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 25 mm de diámetro.	1,76 € 14,08 €
	18,150 kg		Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	0,92 € 16,70 €
	3,562 l		Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	4,63 € 16,49 €
	0,005 h		Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,00 € 0,02 €
	2,237 h		Oficial 1º montador de estructura metálica.	18,42 € 41,21 €
	2,237 h		Ayudante montador de estructura metálica.	17,25 € 38,59 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	244,47 € 4,89 €
		3,000 %	Costes indirectos	249,36 € 7,48 €
Precio total por Ud .				256,84 €
3.1.6	EAS006b	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 500x500 mm y espesor 25 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 20 mm de diámetro y 71 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.	
	56,693 kg		Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales.	1,29 € 73,13 €
	14,001 kg		Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 400 S, de varios diámetros.	0,76 € 10,64 €
	8,000 Ud		Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 20 mm de diámetro.	1,48 € 11,84 €
	15,000 kg		Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	0,92 € 13,80 €
	2,453 l		Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	4,63 € 11,36 €
	0,005 h		Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,00 € 0,02 €
	1,665 h		Oficial 1º montador de estructura metálica.	18,42 € 30,67 €
	1,665 h		Ayudante montador de estructura metálica.	17,25 € 28,72 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	180,18 € 3,60 €
		3,000 %	Costes indirectos	183,78 € 5,51 €
Precio total por Ud .				189,29 €
3.1.7	EAS006c	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 300x300 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 16 mm de diámetro y 45 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.	
	16,450 kg		Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales.	1,29 € 21,22 €

DOCUMENTO I. MEMORIA (ANEJO 15.JUSTIFICACION DE PRECIOS)

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	5,679 kg		Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 400 S, de varios diámetros.	0,76 €	4,32 €
	8,000 Ud		Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 16 mm de diámetro.	1,27 €	10,16 €
	5,400 kg		Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	0,92 €	4,97 €
	0,707 l		Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	4,63 €	3,27 €
	0,005 h		Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,00 €	0,02 €
	0,672 h		Oficial 1º montador de estructura metálica.	18,42 €	12,38 €
	0,672 h		Ayudante montador de estructura metálica.	17,25 €	11,59 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	67,93 €	1,36 €
			3,000 % Costes indirectos	69,29 €	2,08 €
			Precio total por Ud .		71,37 €
3.1.8	EAS006d	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 550x550 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 61 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.		
	57,853 kg		Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales.	1,29 €	74,63 €
	18,795 kg		Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 400 S, de varios diámetros.	0,76 €	14,28 €
	8,000 Ud		Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 25 mm de diámetro.	1,76 €	14,08 €
	18,150 kg		Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	0,92 €	16,70 €
	2,375 l		Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	4,63 €	11,00 €
	0,005 h		Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,00 €	0,02 €
	1,817 h		Oficial 1º montador de estructura metálica.	18,42 €	33,47 €
	1,817 h		Ayudante montador de estructura metálica.	17,25 €	31,34 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	195,52 €	3,91 €
			3,000 % Costes indirectos	199,43 €	5,98 €
			Precio total por Ud .		205,41 €
3.1.9	EAS006e	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 550x550 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 61 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.		
	57,853 kg		Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales.	1,29 €	74,63 €
	18,795 kg		Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 400 S, de varios diámetros.	0,76 €	14,28 €
	8,000 Ud		Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 25 mm de diámetro.	1,76 €	14,08 €
	18,150 kg		Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	0,92 €	16,70 €
	2,375 l		Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	4,63 €	11,00 €
	0,005 h		Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,00 €	0,02 €
	1,817 h		Oficial 1º montador de estructura metálica.	18,42 €	33,47 €
	1,817 h		Ayudante montador de estructura metálica.	17,25 €	31,34 €

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	2,000 %		Costes directos complementarios	195,52 € 3,91 €
		3,000 %	Costes indirectos	199,43 € 5,98 €
Precio total por Ud .				205,41 €
3.1.10	EAT030	kg	Acero S275JR en correas metálicas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante y colocado en obra con soldadura.	
	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.	0,81 € 0,81 €
	0,049 h		Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno como comburente.	7,14 € 0,35 €
	0,034 h		Oficial 1º montador de estructura metálica.	18,42 € 0,63 €
	0,034 h		Ayudante montador de estructura metálica.	17,25 € 0,59 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	2,38 € 0,05 €
		3,000 %	Costes indirectos	2,43 € 0,07 €
Precio total por kg .				2,50 €

4 Fachadas y particiones

4.1	FPP030	m²	Cerramiento de fachada formado por paneles alveolares prefabricados de hormigón pretensado, de 16 cm de espesor, 1,2 m de anchura y 9 m de longitud máxima, acabado liso, de color gris, dispuestos en posición horizontal.	
	1,000 m²		Panel alveolar prefabricado de hormigón pretensado, de 16 cm de espesor, 1,2 m de anchura y 9 m de longitud máxima, con los bordes machihembrados, acabado liso, de color gris, para formación de cerramiento. Según UNE-EN 14992.	17,14 € 17,14 €
	0,070 kg		Masilla caucho-asfáltica para sellado en frío de juntas de paneles prefabricados de hormigón.	1,87 € 0,13 €
	0,031 h		Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 30 t y 27 m de altura máxima de trabajo.	64,15 € 1,99 €
	0,051 h		Oficial 1º montador de paneles prefabricados de hormigón.	18,13 € 0,92 €
	0,051 h		Ayudante montador de paneles prefabricados de hormigón.	16,43 € 0,84 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	21,02 € 0,42 €
		3,000 %	Costes indirectos	21,44 € 0,64 €
Precio total por m² .				22,08 €
4.2	EHM010	m³	Muro de hormigón armado 2C, de entre 3 y 6 m de altura, espesor 20 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado visto con textura lisa, realizado con tablero contrachapado fenólico con bastidor metálico, amortizable en 20 usos. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.	
	0,500 m²		Tablero contrachapado fenólico de madera de pino, de 18 mm de espesor, con bastidor metálico, para encofrar muros de hormigón de entre 3 y 6 m de altura.	238,47 € 119,24 €
	0,067 Ud		Estructura soporte de sistema de encofrado vertical, para muros de hormigón a dos caras, de entre 3 y 6 m de altura, formada por tomapuntes metálicos para estabilización y aplomado de la superficie encofrante.	246,05 € 16,49 €
	1,850 kg		Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,06 € 1,96 €

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	0,400 kg		Puntas de acero de 20x100 mm.	6,68 € 2,67 €
	0,130 l		Agente desmoldeante biodegradable en fase acuosa para hormigones con acabado visto.	7,77 € 1,01 €
	4,000 Ud		Pasamuros de PVC para paso de los tensores del encofrado, de varios diámetros y longitudes.	0,89 € 3,56 €
	8,000 Ud		Separador homologado para muros.	0,06 € 0,48 €
	51,000 kg		Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, de varios diámetros.	0,60 € 30,60 €
	1,050 m³		Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	74,16 € 77,87 €
	0,128 h		Camión bomba estacionado en obra, para bombeo de hormigón.	163,38 € 20,91 €
	3,798 h		Oficial 1º encofrador.	18,42 € 69,96 €
	3,798 h		Ayudante encofrador.	17,25 € 65,52 €
	0,453 h		Oficial 1º ferrallista.	18,42 € 8,34 €
	0,576 h		Ayudante ferrallista.	17,25 € 9,94 €
	0,051 h		Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,42 € 0,94 €
	0,216 h		Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,25 € 3,73 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	433,22 € 8,66 €
		3,000 %	Costes indirectos	441,88 € 13,26 €
Precio total por m³ .				455,14 €

4.3 Fábrica no estructural

4.3.1	FFQ020	m²	Hoja de partición interior de 10 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x10 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.	
	12,600 Ud		Bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x10 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), piezas especiales: zunchos y medios. Según UNE-EN 771-3.	0,45 € 5,67 €
	0,004 m³		Agua.	1,43 € 0,01 €
	0,013 t		Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.	28,03 € 0,36 €
	0,049 h		Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	1,66 € 0,08 €
	0,333 h		Oficial 1º construcción en trabajos de albañilería.	17,54 € 5,84 €
	0,181 h		Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	16,16 € 2,92 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	14,88 € 0,30 €
		3,000 %	Costes indirectos	15,18 € 0,46 €
Precio total por m² .				15,64 €

5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

5.1 Carpintería

DOCUMENTO I. MEMORIA (ANEJO 15.JUSTIFICACION DE PRECIOS)

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
5.1.1	LCL060	Ud	Puerta de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico, una hoja oscilobatiente, con apertura hacia el interior, dimensiones 500x2500 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 88 mm y marco de 80 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 1,3 W/(m ² K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.	
		1,000 Ud	Puerta de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico, una hoja oscilobatiente, con apertura hacia el interior, dimensiones 500x2500 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 88 mm y marco de 80 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 1,3 W/(m ² K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210.	473,82 € 473,82 €
		1,020 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%.	5,05 € 5,15 €
		0,480 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 >= 800%, según UNE-EN ISO 8339.	4,51 € 2,16 €
		1,419 h	Oficial 1º cerrajero.	17,82 € 25,29 €
		1,014 h	Ayudante cerrajero.	16,49 € 16,72 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	523,14 € 10,46 €
		3,000 %	Costes indirectos	533,60 € 16,01 €
Precio total por Ud .				549,61 €
5.1.2	LCL060b	Ud	Ventanal fijo de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico, dimensiones 1400x2500 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 65 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 1,3 W/(m ² K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.	
		1,000 Ud	Ventanal fijo de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico, dimensiones 1400x2500 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 65 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 1,3 W/(m ² K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210.	288,58 € 288,58 €
		1,326 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%.	5,05 € 6,70 €
		0,624 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 >= 800%, según UNE-EN ISO 8339.	4,51 € 2,81 €
		1,602 h	Oficial 1º cerrajero.	17,82 € 28,55 €
		1,196 h	Ayudante cerrajero.	16,49 € 19,72 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

DOCUMENTO I. MEMORIA (ANEJO 15.JUSTIFICACION DE PRECIOS)

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	2,000 %		Costes directos complementarios	346,36 € 6,93 €
	3,000 %		Costes indirectos	353,29 € 10,60 €
Precio total por Ud .				363,89 €
5.1.3	LCP060	Ud	Ventanal fijo de PVC, dimensiones 1000x1000 mm, acabado estándar en las dos caras, color blanco, sin premarco. Sin persiana.	
	1,000 Ud		Ventanal fijo de PVC, dimensiones 1000x1000 mm, 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; 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 E750, 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.	49,35 € 49,35 €
	0,400 Ud		Cartucho de masilla de silicona neutra.	2,99 € 1,20 €
	1,399 h		Oficial 1º cerrajero.	17,82 € 24,93 €
	0,700 h		Ayudante cerrajero.	16,49 € 11,54 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	87,02 € 1,74 €
	3,000 %		Costes indirectos	88,76 € 2,66 €
Precio total por Ud .				91,42 €
5.2 Puertas interiores				
5.2.1	LPA010	Ud	Puerta interior de acero galvanizado de una hoja, 800x1945 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado, con rejillas de ventilación.	
	1,000 Ud		Puerta interior de una hoja de 38 mm de espesor, 800x1945 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 cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra, incluso bisagras soldadas al cerco y remachadas a la hoja, cerradura embutida de cierre a un punto, cilindro de latón con llave, escudos y manivelas de nylon color negro.	84,21 € 84,21 €
	0,200 h		Oficial 1º construcción.	17,54 € 3,51 €
	0,200 h		Ayudante construcción.	16,43 € 3,29 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	91,01 € 1,82 €
	3,000 %		Costes indirectos	92,83 € 2,78 €
Precio total por Ud .				95,61 €
5.2.2	LPM010b	Ud	Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 210x72,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina de color crema, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color crema de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color crema de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.	
	1,000 Ud		Precerco de madera de pino, 90x35 mm, para puerta de una hoja, con elementos de fijación.	16,59 € 16,59 €
	5,000 m		Galce de MDF, acabado en melamina de color crema, 90x20 mm.	3,21 € 16,05 €
	1,000 Ud		Puerta interior ciega hueca, de tablero de fibras acabado en melamina de color crema, con alma alveolar de papel kraft, de 210x72,5x3,5 cm.	44,16 € 44,16 €
	10,200 m		Tapajuntas de MDF, con acabado en melamina, de color crema, 70x10 mm.	1,30 € 13,26 €
	3,000 Ud		Pernio de 100x58 mm, con remate, en latón negro brillo, para puerta de paso interior.	0,70 € 2,10 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

DOCUMENTO I. MEMORIA (ANEJO 15.JUSTIFICACION DE PRECIOS)

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	18,000 Ud		Tornillo de latón 21/35 mm.	0,06 € 1,08 €
	1,000 Ud		Cerradura de embutir, frente, accesorios y tornillos de atado, para puerta de paso interior, según UNE-EN 12209.	10,69 € 10,69 €
	1,000 Ud		Juego de manivela y escudo largo de latón negro brillo, serie básica, para puerta interior.	7,69 € 7,69 €
	0,907 h		Oficial 1º carpintero.	17,86 € 16,20 €
	0,907 h		Ayudante carpintero.	16,56 € 15,02 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	142,84 € 2,86 €
		3,000 %	Costes indirectos	145,70 € 4,37 €
Precio total por Ud .				150,07 €
5.2.3	LPM010 Ud		Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 210x82,5x4 cm, de tablero de fibras acabado en melamina de color crema, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color crema de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color crema de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.	
	1,000 Ud		Precerco de madera de pino, 90x35 mm, para puerta de una hoja, con elementos de fijación.	16,59 € 16,59 €
	5,100 m		Galce de MDF, acabado en melamina de color crema, 90x20 mm.	3,21 € 16,37 €
	1,000 Ud		Puerta interior ciega hueca, de tablero de fibras acabado en melamina de color crema, con alma alveolar de papel kraft, de 210x82,5x4 cm.	49,63 € 49,63 €
	10,400 m		Tapajuntas de MDF, con acabado en melamina, de color crema, 70x10 mm.	1,30 € 13,52 €
	3,000 Ud		Pernio de 100x58 mm, con remate, en latón negro brillo, para puerta de paso interior.	0,70 € 2,10 €
	18,000 Ud		Tornillo de latón 21/35 mm.	0,06 € 1,08 €
	1,000 Ud		Cerradura de embutir, frente, accesorios y tornillos de atado, para puerta de paso interior, según UNE-EN 12209.	10,69 € 10,69 €
	1,000 Ud		Juego de manivela y escudo largo de latón negro brillo, serie básica, para puerta interior.	7,69 € 7,69 €
	0,907 h		Oficial 1º carpintero.	17,86 € 16,20 €
	0,907 h		Ayudante carpintero.	16,56 € 15,02 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	148,89 € 2,98 €
		3,000 %	Costes indirectos	151,87 € 4,56 €
Precio total por Ud .				156,43 €
5.3 Puertas cortafuegos				
5.3.1	LFA010 Ud		Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de una hoja, 900x2000 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas, con cierrapuertas para uso moderado, barra antipánico, tapa ciega para la cara exterior.	
	1,000 Ud		Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, según UNE-EN 1634-1, de una hoja de 63 mm de espesor, 900x2000 mm de luz y altura de paso, para un hueco de obra de 1000x2050 mm, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso tres bisagras de doble pala regulables en altura, soldadas al marco y atomilladas a la hoja, según UNE-EN 1935, cerradura embutida de cierre a un punto, escudos, cilindro, llaves y manivelas antienganche RF de nylon color negro.	220,63 € 220,63 €
	1,000 Ud		Cierrapuertas para uso moderado de puerta cortafuegos de una hoja, según UNE-EN 1154.	92,20 € 92,20 €
	1,000 Ud		Barra antipánico para puerta cortafuegos de una hoja, según UNE-EN 1125, incluso tapa ciega para la cara exterior de la puerta.	64,22 € 64,22 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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

DOCUMENTO I. MEMORIA (ANEJO 15.JUSTIFICACION DE PRECIOS)

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	0,652 h		Oficial 1ª construcción.	17,54 € 11,44 €
	0,652 h		Ayudante construcción.	16,43 € 10,71 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	399,20 € 7,98 €
		3,000 %	Costes indirectos	407,18 € 12,22 €
Precio total por Ud .				419,40 €

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
5.3.2	LFA010b	Ud	Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de una hoja, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas, con cierrapuertas para uso moderado, barra antipánico, tapa ciega para la cara exterior.	
	1,000 Ud		Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, según UNE-EN 1634-1, de una hoja de 63 mm de espesor, 800x2000 mm de luz y altura de paso, para un hueco de obra de 900x2050 mm, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso tres bisagras de doble pala regulables en altura, soldadas al marco y atornilladas a la hoja, según UNE-EN 1935, cerradura embutida de cierre a un punto, escudos, cilindro, llaves y manivelas antienganche RF de nylon color negro.	208,20 € 208,20 €
	1,000 Ud		Cierrapuertas para uso moderado de puerta cortafuegos de una hoja, según UNE-EN 1154.	92,20 € 92,20 €
	1,000 Ud		Barra antipánico para puerta cortafuegos de una hoja, según UNE-EN 1125, incluso tapa ciega para la cara exterior de la puerta.	64,22 € 64,22 €
	0,652 h		Oficial 1ª construcción.	17,54 € 11,44 €
	0,652 h		Ayudante construcción.	16,43 € 10,71 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	386,77 € 7,74 €
		3,000 %	Costes indirectos	394,51 € 11,84 €
Precio total por Ud .				406,35 €

5.4 Puertas de entrada a vivienda

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
5.4.1	LEL010	Ud	Puerta de entrada a vivienda de aluminio termolacado en polvo, block de seguridad, de 90x210 cm, estampación a una cara, acabado en color blanco RAL 9010, cerradura especial con tres puntos de cierre, y premarco.	
	1,000 Ud		Puerta de entrada de aluminio termolacado, block de seguridad, 90x210 cm, acabado en color blanco RAL 9010 con estampación a una cara, cerradura con tres puntos de cierre, y accesorios.	439,77 € 439,77 €
	1,000 Ud		Premarco de acero galvanizado, para puerta de entrada de aluminio de una hoja, con garras de anclaje a obra.	47,51 € 47,51 €
	0,100 Ud		Aerosol de 750 cm³ de espuma de poliuretano, de 22,5 kg/m³ de densidad, 140% de expansión, 18 N/cm² de resistencia a tracción y 20 N/cm² de resistencia a flexión, conductividad térmica 0,04 W/(mK), estable de -40°C a 100°C; para aplicar con pistola; según UNE-EN 13165.	6,87 € 0,69 €
	0,200 Ud		Cartucho de masilla de silicona neutra.	2,99 € 0,60 €
	0,507 h		Oficial 1ª construcción.	17,54 € 8,89 €
	0,507 h		Peón ordinario construcción.	16,16 € 8,19 €
	0,456 h		Oficial 1ª cerrajero.	17,82 € 8,13 €
	0,227 h		Ayudante cerrajero.	16,49 € 3,74 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	517,52 € 10,35 €
		3,000 %	Costes indirectos	527,87 € 15,84 €

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
Precio total por Ud .				543,71 €
5.5 Puertas de uso industrial				
5.5.1	LIC010b	m²	Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3,5 y 4 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.	
	1,000	m²	Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3,5 y 4 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, según UNE-EN 13241-1.	258,10 € 258,10 €
	0,558	h	Oficial 1º montador.	18,13 € 10,12 €
	0,558	h	Ayudante montador.	16,43 € 9,17 €
	0,305	h	Oficial 1º electricista.	18,13 € 5,53 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	282,92 € 5,66 €
		3,000 %	Costes indirectos	288,58 € 8,66 €
Precio total por m² .				297,24 €
5.5.2	LIC010	m²	Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3 y 3,5 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.	
	1,000	m²	Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3 y 3,5 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, según UNE-EN 13241-1.	313,40 € 313,40 €
	0,609	h	Oficial 1º montador.	18,13 € 11,04 €
	0,609	h	Ayudante montador.	16,43 € 10,01 €
	0,305	h	Oficial 1º electricista.	18,13 € 5,53 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	339,98 € 6,80 €
		3,000 %	Costes indirectos	346,78 € 10,40 €
Precio total por m² .				357,18 €
5.5.3	LIM010	Ud	Puerta seccional industrial, de 3x3 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado 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).	
	1,000	Ud	Puerta seccional industrial, de 3x3 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado 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.	2.680,34 € 2.680,34 €
	14,212	h	Oficial 1º montador.	18,13 € 257,66 €
	14,212	h	Ayudante montador.	16,43 € 233,50 €
	1,015	h	Oficial 1º electricista.	18,13 € 18,40 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E. T. S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	2,000 %		Costes directos complementarios	3.189,90 € 63,80 €
			3,000 % Costes indirectos	3.253,70 € 97,61 €
Precio total por Ud .				3.351,31 €

5.6 Vidrios

5.6.1	LVC010	m²	Doble acristalamiento estándar, de color gris 4/6/4, fijado sobre carpintería con calzos y sellado continuo.	
	1,006 m²		Doble acristalamiento estándar, conjunto formado por vidrio exterior Float de color gris de 4 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 6 mm, y vidrio interior Float incoloro de 4 mm de espesor; 14 mm de espesor total.	31,51 € 31,70 €
	0,580 Ud		Cartucho de 310 ml de silicona sintética incolora (rendimiento aproximado de 12 m por cartucho).	3,53 € 2,05 €
	1,000 Ud		Material auxiliar para la colocación de vidrios.	1,19 € 1,19 €
	0,343 h		Oficial 1º cristalero.	18,94 € 6,50 €
	0,343 h		Ayudante cristalero.	17,75 € 6,09 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	47,53 € 0,95 €
			3,000 % Costes indirectos	48,48 € 1,45 €
Precio total por m² .				49,93 €

6 Remates y ayudas

6.1 Ayudas de albañilería

6.1.1	HYA010	m²	Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de fontanería formada por: acometida, tubo de alimentación, batería de contadores, grupo de presión, depósito, montantes, instalación interior, cualquier otro elemento componente de la instalación, accesorios y piezas especiales, 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.	
	0,015 m³		Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.	74,97 € 1,12 €
	0,006 m³		Agua.	1,43 € 0,01 €
	0,019 t		Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	34,45 € 0,65 €
	0,005 h		Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda.	23,94 € 0,12 €
	0,035 h		Oficial 1º construcción.	17,54 € 0,61 €
	0,089 h		Peón ordinario construcción.	16,16 € 1,44 €
	4,000 %		Costes directos complementarios	3,95 € 0,16 €
			3,000 % Costes indirectos	4,11 € 0,12 €
Precio total por m² .				4,23 €

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
7 Instalaciones				
7.1 Aire comprimido				
7.1.1	IA01	Ud	Compresor de tornillo con inyección de aceite y transmisión de correa, equipado con deposito de aire 270 l, un secador frigorífico, prefiltro y postfiltro. Presión máxima trabajo: 8 bar y potencia del motor: 7,5 kW. dimensiones 1543 x 720 x 1337 mm.	
			Sin descomposición	12.600,00 €
			3,000 % Costes indirectos	12.600,00 € 378,00 €
			Precio total redondeado por Ud .	12.978,00 €
7.1.2	IA02	m	Suministro y montaje de conductos circulares de aluminio para aire, de 16 mm de diámetro. Incluido material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas singulares.	
			Sin descomposición	4,06 €
			3,000 % Costes indirectos	4,06 € 0,12 €
			Precio total redondeado por m .	4,18 €
7.1.3	IA03	m	Suministro y montaje de conductos circulares de aluminio para aire, de 25 mm de diámetro. Incluido material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas singulares.	
			Sin descomposición	7,03 €
			3,000 % Costes indirectos	7,03 € 0,21 €
			Precio total redondeado por m .	7,24 €
7.1.4	IA04	m	Suministro y montaje de conductos circulares de aluminio para aire, de 40 mm de diámetro. Incluido material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas singulares.	
			Sin descomposición	12,89 €
			3,000 % Costes indirectos	12,89 € 0,39 €
			Precio total redondeado por m .	13,28 €
7.1.5	IA05	m	Suministro y montaje de conductos circulares de aluminio para aire, de 63 mm de diámetro. Incluido material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas singulares.	
			Sin descomposición	22,84 €
			3,000 % Costes indirectos	22,84 € 0,69 €
			Precio total redondeado por m .	23,53 €
7.1.6	IA06	Ud	Grupo modulares de tratamiento de aire, formado por filtro, regulador y lubricador, conexión 3/8 y 1/2´.	
			Sin descomposición	125,18 €
			3,000 % Costes indirectos	125,18 € 3,76 €
			Precio total redondeado por Ud .	128,94 €
7.1.7	IA07	Ud	Válvula de cierre acero inox 63 mm	
			Sin descomposición	229,90 €
			3,000 % Costes indirectos	229,90 € 6,90 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

DOCUMENTO I. MEMORIA (ANEJO 15.JUSTIFICACION DE PRECIOS)

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
Precio total redondeado por Ud .				236,80 €
7.1.8	IA08	Ud	Válvula de cierre acero inox 25 mm	
			Sin descomposición	78,93 €
			3,000 % Costes indirectos	78,93 € 2,37 €
Precio total redondeado por Ud .				81,30 €
7.1.9	IA09	Ud	Válvula de cierre acero inox 16 mm	
			Sin descomposición	54,00 €
			3,000 % Costes indirectos	54,00 € 1,62 €
Precio total redondeado por Ud .				55,62 €

7.2 Calefacción, climatización y A.C.S.

7.2.1	ICC215	Ud	Caldera de pie, de condensación con recuperador de acero inoxidable, con cuerpo de fundición de hierro gris GL 180 y quemador presurizado de gasóleo de llama azul, eficiencia energética clase A, potencia de calefacción 47 kW, peso 228 kg, dimensiones 881x600x787 mm, cuadro de regulación MX 25, de 154x366x327 mm, con cronotermostato modulante CW400 con sonda de temperatura exterior, modelo KUBC 49 "JUNKERS", con termostato de ambiente, modulante, modelo CR 10, con módulo de control para un circuito de calefacción, modelo MM100, kit para neutralización de condensados, modelo Neutrakon 06/B, con bomba de evacuación de condensados, con adaptador para conexión de bomba de evacuación de condensados, con llave de llenado y vaciado, modelo KES 2, con base de apoyo, modelo KU 4, con electroválvula para corte del suministro de gasóleo al quemador, con adaptador para conexión de electroválvula para corte del suministro de gasóleo al quemador, con conexión concéntrica DN80/DN110 para ampliación de la salida de gases de la caldera de 49 kW de potencia, con conjunto de colector y compensador hidráulico horizontal, para un caudal máximo de 2000 l/h, modelo WHY/HKV 2/25/25, kit de unión de caldera a gasóleo a circuito de calefacción, modelo BCS 22, kit de seguridad para caldera a gasóleo, modelo BSS 3, kit de unión de caldera a gasóleo a vaso de expansión, modelo AAS 3, kit para montaje en pared de grupo de bombeo, modelo WMS 1, grupo de bombeo para un circuito de calefacción, con bomba de circulación electrónica Yonos Para RS25/6, modelo HS25/6.	
	1,000	Ud	Caldera de pie, de condensación con recuperador de acero inoxidable, con cuerpo de fundición de hierro gris GL 180 y quemador presurizado de gasóleo de llama azul, eficiencia energética clase A, potencia de calefacción 47 kW, peso 228 kg, dimensiones 881x600x787 mm, cuadro de regulación MX 25, de 154x366x327 mm, con cronotermostato modulante CW400 con sonda de temperatura exterior, modelo KUBC 49 "JUNKERS", caudal másico de gas de escape 0,0144 kg/s, con contenido de CO2 14%, presión de impulsión disponible 50 Pa, contenido de agua 6 l.	4.932,29 € 4.932,29 €
	1,000	Ud	Kit para neutralización de condensados, modelo Neutrakon 06/B "JUNKERS", para calderas de condensación a gasóleo, con elevación del pH de los condensados hasta 6,5.	314,73 € 314,73 €
	1,000	Ud	Llave de llenado y vaciado, modelo KES 2 "JUNKERS", para caldera a gasóleo.	32,88 € 32,88 €
	1,000	Ud	Base de apoyo, modelo KU 4 "JUNKERS", para caldera a gasóleo.	122,13 € 122,13 €
	1,000	Ud	Electroválvula para corte del suministro de gasóleo al quemador "JUNKERS", para quemador de caldera a gasóleo.	186,02 € 186,02 €
	1,000	Ud	Bomba de evacuación de condensados, "JUNKERS", para caldera de condensación a gasóleo, para aumentar la presión 6 m.c.a.	37,58 € 37,58 €
	1,000	Ud	Adaptador para conexión de bomba de evacuación de condensados, "JUNKERS".	37,58 € 37,58 €
	1,000	Ud	Adaptador para conexión de electroválvula para corte del suministro de gasóleo al quemador, "JUNKERS".	37,58 € 37,58 €
	1,000	Ud	Conexión concéntrica DN80/DN110 para ampliación de la salida de gases de la caldera de 49 kW de potencia, "JUNKERS".	32,88 € 32,88 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

PROYECTO DE UNA PLANTA DE PROCESADO DE 10 T/H DE FRUTAS TROPICALES PARA OBTENCIÓN DE CONCENTRADOS, LOS ALCARRIZOS, SANTO DOMINGO (REPUBLICA DOMINICANA).

DOCUMENTO I. MEMORIA (ANEJO 15.JUSTIFICACION DE PRECIOS)

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
		1,000 Ud	Kit de seguridad para caldera a gasóleo, modelo BSS 3 "JUNKERS", compuesto por manómetro, válvula de seguridad y purgador de aire.	89,25 € 89,25 €
		1,000 Ud	Kit de unión de caldera a gasóleo a vaso de expansión, modelo AAS 3 "JUNKERS", con válvula de llenado y vaciado.	126,83 € 126,83 €
		1,000 Ud	Kit para montaje en pared de grupo de bombeo, modelo WMS 1 "JUNKERS".	42,28 € 42,28 €
		1,000 Ud	Grupo de bombeo para un circuito de calefacción, con bomba de circulación electrónica Yonos Para RS25/6, modelo HS25/6 "JUNKERS", de 278x290x190 mm, con conexiones de 25 mm de diámetro.	450,95 € 450,95 €
		1,000 Ud	Conjunto de colector y compensador hidráulico horizontal, para un caudal máximo de 2000 l/h, modelo WHY/HKV 2/25/25, "JUNKERS", con kit de conexión WMS2 para montaje en pared de dos grupos de bombeo y conexiones a los circuitos de calefacción de 1".	291,24 € 291,24 €
		1,000 Ud	Termostato de ambiente, modulante, modelo CR 10 "JUNKERS", con pantalla digital.	44,16 € 44,16 €
		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.	0,24 € 1,92 €
		16,000 m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 211025.	0,38 € 6,08 €
		1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de calefacción.	1,58 € 1,58 €
		4,774 h	Oficial 1º calefactor.	18,13 € 86,55 €
		4,774 h	Ayudante calefactor.	16,40 € 78,29 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	6.952,80 € 139,06 €
		3,000 %	Costes indirectos	7.091,86 € 212,76 €
			Precio total redondeado por Ud .	7.304,62 €
7.2.2	ICFO1	Ud	Suministro e instalación de compresor tornillo compacto, Volumen desplazado (2900 RPM 50Hz)805 m³/h de refrigerante R134a en las condiciones de presión de alta y baja necesarias para trabajar a las temperaturas de condensación de 46,5°C y de evaporación de -15°C. Potencia máx. absorbida:188,0 kW. Presión máxima (BP/AP)19 / 28 bar. Dimensiones: L(1824mm) x A(717 mm) x H (716mm). Sin descomposición	47.000,00 €
		3,000 %	Costes indirectos	47.000,00 € 1.410,00 €
			Precio total redondeado por Ud .	48.410,00 €
7.2.3	ICS020	Ud	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW.	
		1,000 Ud	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW, impulsor de tecnopolímero, eje motor de acero cromado, bocas roscadas macho de 1", aislamiento clase H, para alimentación monofásica a 230 V.	137,99 € 137,99 €
		2,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	9,18 € 18,36 €
		1,000 Ud	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 1", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	12,05 € 12,05 €
		1,000 Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 1".	4,85 € 4,85 €
		2,000 Ud	Manguito antivibración, de goma, con rosca de 1", para una presión máxima de trabajo de 10 bar.	15,54 € 31,08 €
		1,000 Ud	Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, para montaje roscado de 1/2", escala de presión de 0 a 5 bar.	10,33 € 10,33 €
		2,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".	3,87 € 7,74 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

PROYECTO DE UNA PLANTA DE PROCESADO DE 10 T/H DE FRUTAS TROPICALES PARA OBTENCIÓN DE CONCENTRADOS, LOS ALCARRIZOS, SANTO DOMINGO (REPUBLICA DOMINICANA).

DOCUMENTO I. MEMORIA (ANEJO 15.JUSTIFICACION DE PRECIOS)

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	0,350 m		Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 13/15 mm de diámetro, según UNE-EN 1057.	4,51 €	1,58 €
	3,000 m		Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	0,80 €	2,40 €
	9,000 m		Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	0,37 €	3,33 €
	2,915 h		Oficial 1º instalador de climatización.	17,36 €	50,60 €
	2,915 h		Ayudante instalador de climatización.	16,01 €	46,67 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	326,98 €	6,54 €
			3,000 % Costes indirectos	333,52 €	10,01 €
			Precio total redondeado por Ud .		343,53 €
7.2.4	ICF02	Ud	Suministro e instalación de condensador de aire con ventiladores helicoidales, potencia 379 kW, 8 ventiladores con diámetro de 910 mm, dimensiones: 4000x2000x700mm.		
			Sin descomposición		35.800,00 €
			3,000 % Costes indirectos	35.800,00 €	1.074,00 €
			Precio total redondeado por Ud .		36.874,00 €
7.2.5	ICF03	Ud	Suministro e instalación de evaporador de armazón en tubo bifurcado en U, desarrollado par aplicaciones con refrigerante R134a, potencia frigorífica 220kW. dimensiones 2320x310x460 mm.		
			Sin descomposición		5.536,00 €
			3,000 % Costes indirectos	5.536,00 €	166,08 €
			Precio total redondeado por Ud .		5.702,08 €
7.2.6	ICS010	m	Tubería de distribución de agua fría de climatización formada por tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 3" DN 80 mm de diámetro, una mano de imprimación antioxidante, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.		
	1,000 Ud		Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero, de 3" DN 80 mm.	1,31 €	1,31 €
	1,000 m		Tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 3" DN 80 mm de diámetro, según UNE-EN 10255, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	26,29 €	26,29 €
	0,037 kg		Imprimación antioxidante con poliuretano.	8,75 €	0,32 €
	1,000 m		Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 89 mm de diámetro interior y 41,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	21,59 €	21,59 €
	0,137 l		Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,06 €	1,52 €
	0,703 h		Oficial 1º calefactor.	18,13 €	12,75 €
	0,859 h		Ayudante calefactor.	16,40 €	14,09 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	77,87 €	1,56 €
			3,000 % Costes indirectos	79,43 €	2,38 €
			Precio total redondeado por m .		81,81 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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

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

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
7.3 Eléctricas				
7.3.1	IEP010	Ud	Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 243 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm ² .	
	243,000 m		Conductor de cobre desnudo, de 35 mm ² .	2,63 € 639,09 €
	3,000 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.	6,55 € 19,65 €
	1,000 Ud		Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,08 € 1,08 €
	7,183 h		Oficial 1º electricista.	18,13 € 130,23 €
	7,183 h		Ayudante electricista.	16,40 € 117,80 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	907,85 € 18,16 €
		3,000 %	Costes indirectos	926,01 € 27,78 €
Precio total redondeado por Ud .				953,79 €
7.3.2	IEO010	m	Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.	
	1,000 m		Tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,39 € 1,39 €
	0,046 h		Oficial 1º electricista.	18,13 € 0,83 €
	0,049 h		Ayudante electricista.	16,40 € 0,80 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	3,02 € 0,06 €
		3,000 %	Costes indirectos	3,08 € 0,09 €
Precio total redondeado por m .				3,17 €
7.3.3	IEO010b	m	Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.	
	1,000 m		Tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,76 € 1,76 €
	0,051 h		Oficial 1º electricista.	18,13 € 0,92 €
	0,049 h		Ayudante electricista.	16,40 € 0,80 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	3,48 € 0,07 €
		3,000 %	Costes indirectos	3,55 € 0,11 €
Precio total redondeado por m .				3,66 €
7.3.4	IEO010c	m	Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.	
	1,000 m		Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,43 € 3,43 €
	0,060 h		Oficial 1º electricista.	18,13 € 1,09 €
	0,049 h		Ayudante electricista.	16,40 € 0,80 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	5,32 € 0,11 €
		3,000 %	Costes indirectos	5,43 € 0,16 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
Precio total redondeado por m .				5,59 €
7.3.5	IEO010d	m	Suministro e instalación fija en superficie de canalización de bandeja perforada de PVC rígido, de 50x75 mm. Incluso accesorios.	
	1,000 m		Bandeja perforada de PVC rígido, de 50x75 mm, para soporte y conducción de cables eléctricos, incluso accesorios. Según UNE-EN 61537.	7,50 € 7,50 €
	0,056 h		Oficial 1º electricista.	18,13 € 1,02 €
	0,056 h		Ayudante electricista.	16,40 € 0,92 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	9,44 € 0,19 €
		3,000 %	Costes indirectos	9,63 € 0,29 €
Precio total redondeado por m .				9,92 €
7.3.6	IEO010e	m	Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 25 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545.	
	1,000 m		Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 25 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.	0,36 € 0,36 €
	0,016 h		Oficial 1º electricista.	18,13 € 0,29 €
	0,020 h		Ayudante electricista.	16,40 € 0,33 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	0,98 € 0,02 €
		3,000 %	Costes indirectos	1,00 € 0,03 €
Precio total redondeado por m .				1,03 €
7.3.7	IEO010f	m	Suministro e instalación enterrada de canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 160 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 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 de la generatriz superior de la tubería. Incluso cinta de señalización.	
	0,073 m³		Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	11,44 € 0,84 €
	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 450 N, resistencia al impacto 40 julios, 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.	4,38 € 4,38 €
	1,000 m		Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico.	0,23 € 0,23 €
	0,007 h		Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	8,90 € 0,06 €
	0,055 h		Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,36 € 0,18 €
	0,001 h		Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	38,52 € 0,04 €
	0,057 h		Oficial 1º construcción.	17,54 € 1,00 €
	0,057 h		Peón ordinario construcción.	16,16 € 0,92 €
	0,041 h		Oficial 1º electricista.	18,13 € 0,74 €
	0,020 h		Ayudante electricista.	16,40 € 0,33 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

DOCUMENTO I. MEMORIA (ANEJO 15.JUSTIFICACION DE PRECIOS)

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	2,000 %		Costes directos complementarios	8,72 € 0,17 €
	3,000 %		Costes indirectos	8,89 € 0,27 €
Precio total redondeado por m .				9,16 €
7.3.8	IEH010	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).	
	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.	0,43 € 0,43 €
	0,015 h		Oficial 1º electricista.	18,13 € 0,27 €
	0,015 h		Ayudante electricista.	16,40 € 0,25 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	0,95 € 0,02 €
	3,000 %		Costes indirectos	0,97 € 0,03 €
Precio total redondeado por m .				1,00 €
7.3.9	IEH010b	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 4 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	
	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 4 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	0,35 € 0,35 €
	0,015 h		Oficial 1º electricista.	18,13 € 0,27 €
	0,015 h		Ayudante electricista.	16,40 € 0,25 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	0,87 € 0,02 €
	3,000 %		Costes indirectos	0,89 € 0,03 €
Precio total redondeado por m .				0,92 €
7.3.10	IEH010c	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).	
	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.	0,85 € 0,85 €
	0,039 h		Oficial 1º electricista.	18,13 € 0,71 €
	0,039 h		Ayudante electricista.	16,40 € 0,64 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	2,20 € 0,04 €
	3,000 %		Costes indirectos	2,24 € 0,07 €
Precio total redondeado por m .				2,31 €
7.3.11	IEH010d	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 10 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	
	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 10 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	1,31 € 1,31 €
	0,039 h		Oficial 1º electricista.	18,13 € 0,71 €
	0,039 h		Ayudante electricista.	16,40 € 0,64 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

DOCUMENTO I. MEMORIA (ANEJO 15.JUSTIFICACION DE PRECIOS)

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	2,000 %		Costes directos complementarios	2,66 € 0,05 €
	3,000 %		Costes indirectos	2,71 € 0,08 €
Precio total redondeado por m .				2,79 €
7.3.12	IEH010e	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 16 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	
	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 16 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	1,91 € 1,91 €
	0,049 h		Oficial 1º electricista.	18,13 € 0,89 €
	0,049 h		Ayudante electricista.	16,40 € 0,80 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	3,60 € 0,07 €
	3,000 %		Costes indirectos	3,67 € 0,11 €
Precio total redondeado por m .				3,78 €
7.3.13	IEH010f	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).	
	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.	2,88 € 2,88 €
	0,049 h		Oficial 1º electricista.	18,13 € 0,89 €
	0,049 h		Ayudante electricista.	16,40 € 0,80 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	4,57 € 0,09 €
	3,000 %		Costes indirectos	4,66 € 0,14 €
Precio total redondeado por m .				4,80 €
7.3.14	IEH010g	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 70 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	
	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 70 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	7,84 € 7,84 €
	0,089 h		Oficial 1º electricista.	18,13 € 1,61 €
	0,089 h		Ayudante electricista.	16,40 € 1,46 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	10,91 € 0,22 €
	3,000 %		Costes indirectos	11,13 € 0,33 €
Precio total redondeado por m .				11,46 €
7.3.15	IEH010h	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 120 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	
	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 120 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	13,21 € 13,21 €
	0,113 h		Oficial 1º electricista.	18,13 € 2,05 €
	0,113 h		Ayudante electricista.	16,40 € 1,85 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

DOCUMENTO I. MEMORIA (ANEJO 15.JUSTIFICACION DE PRECIOS)

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	2,000 %		Costes directos complementarios	17,11 € 0,34 €
		3,000 %	Costes indirectos	17,45 € 0,52 €
Precio total redondeado por m .				17,97 €
7.3.16	IEH010i	m	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 70 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.	
	1,000 m		Cable unipolar SZ1-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 compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Según UNE 21123-4.	9,27 € 9,27 €
	0,089 h		Oficial 1º electricista.	18,13 € 1,61 €
	0,089 h		Ayudante electricista.	16,40 € 1,46 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	12,34 € 0,25 €
		3,000 %	Costes indirectos	12,59 € 0,38 €
Precio total redondeado por m .				12,97 €
7.3.17	IEH010j	m	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 120 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.	
	1,000 m		Cable unipolar SZ1-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 120 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Según UNE 21123-4.	15,19 € 15,19 €
	0,113 h		Oficial 1º electricista.	18,13 € 2,05 €
	0,113 h		Ayudante electricista.	16,40 € 1,85 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	19,09 € 0,38 €
		3,000 %	Costes indirectos	19,47 € 0,58 €
Precio total redondeado por m .				20,05 €
7.3.18	IEH010k	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V).	
	1,000 m		Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	0,23 € 0,23 €
	0,010 h		Oficial 1º electricista.	18,13 € 0,18 €
	0,010 h		Ayudante electricista.	16,40 € 0,16 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	0,57 € 0,01 €
		3,000 %	Costes indirectos	0,58 € 0,02 €
Precio total redondeado por m .				0,60 €
7.3.19	IEH010l	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V).	

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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

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

PROYECTO DE UNA PLANTA DE PROCESADO DE 10 T/H DE FRUTAS TROPICALES PARA OBTENCIÓN DE CONCENTRADOS, LOS ALCARRIZOS, SANTO DOMINGO (REPUBLICA DOMINICANA).

DOCUMENTO I. MEMORIA (ANEJO 15.JUSTIFICACION DE PRECIOS)

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	1,000 m		Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	0,37 € 0,37 €
	0,010 h		Oficial 1º electricista.	18,13 € 0,18 €
	0,010 h		Ayudante electricista.	16,40 € 0,16 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	0,71 € 0,01 €
			3,000 % Costes indirectos	0,72 € 0,02 €
			Precio total redondeado por m .	0,74 €
7.3.20	IEH010m	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V).	
	1,000 m		Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	0,59 € 0,59 €
	0,010 h		Oficial 1º electricista.	18,13 € 0,18 €
	0,010 h		Ayudante electricista.	16,40 € 0,16 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	0,93 € 0,02 €
			3,000 % Costes indirectos	0,95 € 0,03 €
			Precio total redondeado por m .	0,98 €
7.3.21	IEH010n	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V).	
	1,000 m		Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	0,87 € 0,87 €
	0,015 h		Oficial 1º electricista.	18,13 € 0,27 €
	0,015 h		Ayudante electricista.	16,40 € 0,25 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	1,39 € 0,03 €
			3,000 % Costes indirectos	1,42 € 0,04 €
			Precio total redondeado por m .	1,46 €
7.3.22	IEH010o	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 10 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V).	
	1,000 m		Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 10 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	1,51 € 1,51 €
	0,015 h		Oficial 1º electricista.	18,13 € 0,27 €
	0,015 h		Ayudante electricista.	16,40 € 0,25 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	2,03 € 0,04 €
			3,000 % Costes indirectos	2,07 € 0,06 €
			Precio total redondeado por m .	2,13 €
7.3.23	IEC010	Ud	Caja de medida con transformador de intensidad CMT-300E, de hasta 300 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.	

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E. T. S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

DOCUMENTO I. MEMORIA (ANEJO 15.JUSTIFICACION DE PRECIOS)

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
		1,000 Ud	Caja de medida con transformador de intensidad CMT-300E, de hasta 300 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.	977,47 €	977,47 €
		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.	5,09 €	15,27 €
		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.	3,49 €	3,49 €
		1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,39 €	1,39 €
		0,295 h	Oficial 1º construcción.	17,54 €	5,17 €
		0,295 h	Peón ordinario construcción.	16,16 €	4,77 €
		0,492 h	Oficial 1º electricista.	18,13 €	8,92 €
		0,492 h	Ayudante electricista.	16,40 €	8,07 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	1.024,55 €	20,49 €
			3,000 % Costes indirectos	1.045,04 €	31,35 €
			Precio total redondeado por Ud .		1.076,39 €
7.3.24	IEI070	Ud	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.		
		1,000 Ud	Caja para alojamiento de los interruptores de protección de la instalación, 2 filas de 12 módulos, de ABS autoextinguible, de color blanco RAL 9010, con puerta opaca, grado de protección IP40 y doble aislamiento (clase II), para empotrar. Según UNE-EN 60670-1.	27,09 €	27,09 €
		2,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/63A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	217,17 €	434,34 €
		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.	11,63 €	34,89 €
		5,000 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.	11,85 €	59,25 €
		1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 63 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	66,11 €	66,11 €
		2,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,39 €	2,78 €
		2,670 h	Oficial 1º electricista.	18,13 €	48,41 €
		2,341 h	Ayudante electricista.	16,40 €	38,39 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	711,26 €	14,23 €
			3,000 % Costes indirectos	725,49 €	21,76 €
			Precio total redondeado por Ud .		747,25 €
7.3.25	IEI070b	Ud	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2 formado por cajas de material aislante y los dispositivos de mando y protección.		
		1,000 Ud	Caja para alojamiento de los interruptores de protección de la instalación, 3 filas de 12 módulos, de ABS autoextinguible, de color blanco RAL 9010, con puerta opaca, grado de protección IP40 y doble aislamiento (clase II), para empotrar. Según UNE-EN 60670-1.	40,15 €	40,15 €
		1,000 Ud	Caja para alojamiento de los interruptores de protección de la instalación, 2 filas de 12 módulos, de ABS autoextinguible, de color blanco RAL 9010, con puerta opaca, grado de protección IP40 y doble aislamiento (clase II), para empotrar. Según UNE-EN 60670-1.	27,09 €	27,09 €

PROYECTO DE UNA PLANTA DE PROCESADO DE 10 T/H DE FRUTAS TROPICALES PARA OBTENCIÓN DE CONCENTRADOS, LOS ALCARRIZOS, SANTO DOMINGO (REPUBLICA DOMINICANA).

DOCUMENTO I. MEMORIA (ANEJO 15.JUSTIFICACION DE PRECIOS)

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
		1,000 Ud	Accesorio de unión para caja modular estanca.	16,38 € 16,38 €
		3,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	87,72 € 263,16 €
		3,000 Ud	Interruptor diferencial selectivo, 4P/40A/300mA, de 4 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	236,21 € 708,63 €
		1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 40 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	85,21 € 85,21 €
		8,000 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.	11,63 € 93,04 €
		1,000 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.	11,85 € 11,85 €
		1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva B, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	31,91 € 31,91 €
		1,000 Ud	Guardamotor, de 5 módulos, tripolar (3P), para protección frente a sobrecargas y cortocircuitos con mando manual local, de 2,5-4 A de intensidad nominal regulable, incluso accesorios de montaje.	71,90 € 71,90 €
		2,000 Ud	Guardamotor, de 5 módulos, tripolar (3P), para protección frente a sobrecargas y cortocircuitos con mando manual local, de 4-6,3 A de intensidad nominal regulable, incluso accesorios de montaje.	71,90 € 143,80 €
		4,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,39 € 5,56 €
		4,621 h	Oficial 1º electricista.	18,13 € 83,78 €
		3,655 h	Ayudante electricista.	16,40 € 59,94 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	1.642,40 € 32,85 €
			3,000 % Costes indirectos	1.675,25 € 50,26 €
Precio total redondeado por Ud .				1.725,51 €
7.3.26	IEI070c	Ud	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4 formado por cajas de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	
		3,000 Ud	Caja para alojamiento de los interruptores de protección de la instalación, 3 filas de 12 módulos, de ABS autoextinguible, de color blanco RAL 9010, con puerta opaca, grado de protección IP40 y doble aislamiento (clase II), para empotrar. Según UNE-EN 60670-1.	40,15 € 120,45 €
		1,000 Ud	Caja para alojamiento de los interruptores de protección de la instalación, 2 filas de 12 módulos, de ABS autoextinguible, de color blanco RAL 9010, con puerta opaca, grado de protección IP40 y doble aislamiento (clase II), para empotrar. Según UNE-EN 60670-1.	27,09 € 27,09 €
		3,000 Ud	Accesorio de unión para caja modular estanca.	16,38 € 49,14 €
		5,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 4P/25A/30mA, de 4 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	155,42 € 777,10 €
		2,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 4P/40A/30mA, de 4 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	161,57 € 323,14 €
		2,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 4P/63A/30mA, de 4 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	350,54 € 701,08 €
		5,000 Ud	Interruptor diferencial selectivo, 4P/40A/300mA, de 4 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	236,21 € 1.181,05 €
		1,000 Ud	Interruptor diferencial selectivo, 4P/63A/300mA, de 4 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	269,08 € 269,08 €
		1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 15 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60947-2.	92,39 € 92,39 €
		2,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 15 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60947-2.	94,24 € 188,48 €
		1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 15 kA de poder de corte, de 25 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60947-2.	98,78 € 98,78 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

PROYECTO DE UNA PLANTA DE PROCESADO DE 10 T/H DE FRUTAS TROPICALES PARA OBTENCIÓN DE CONCENTRADOS, LOS ALCARRIZOS, SANTO DOMINGO (REPUBLICA DOMINICANA).

DOCUMENTO I. MEMORIA (ANEJO 15.JUSTIFICACION DE PRECIOS)

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
		1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 15 kA de poder de corte, de 32 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60947-2.	104,76 € 104,76 €
		1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 15 kA de poder de corte, de 40 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60947-2.	117,78 € 117,78 €
		3,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 15 kA de poder de corte, de 63 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60947-2.	183,23 € 549,69 €
		1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 15 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva B, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60947-2.	107,74 € 107,74 €
		1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), con 36 kA de poder de corte, de 250 A de intensidad nominal, umbral regulable. Según UNE-EN 60947-2.	1.543,70 € 1.543,70 €
		1,000 Ud	Juego de 2 cubrebarnes largos para interruptor automático magnetotérmico de <=250 A, tetrapolar (4P), para la protección contra los contactos directos.	49,54 € 49,54 €
		2,000 Ud	Obturador fraccionable, de 85 mm de altura y 147 mm de longitud.	4,07 € 8,14 €
		1,000 Ud	Colector de tierra de 450 mm de anchura, equipado con 40 conectores con tornillos imperdibles y un conector de 35 mm².	28,69 € 28,69 €
		1,000 Ud	Placa soporte para interruptor automático magnetotérmico de <=250 A, tetrapolar (4P).	49,54 € 49,54 €
		1,000 Ud	Tapa perforada para interruptor automático magnetotérmico de <=250 A.	15,07 € 15,07 €
		2,000 Ud	Tapa plena para interruptor automático magnetotérmico de 2 módulos y 100 mm de altura.	9,45 € 18,90 €
		1,000 Ud	Guardamotor, de 5 módulos, tripolar (3P), para protección frente a sobrecargas y cortocircuitos con mando manual local, de 2,5-4 A de intensidad nominal regulable, incluso accesorios de montaje.	71,90 € 71,90 €
		1,000 Ud	Guardamotor, de 5 módulos, tripolar (3P), para protección frente a sobrecargas y cortocircuitos con mando manual local, de 9-14 A de intensidad nominal regulable, incluso accesorios de montaje.	84,49 € 84,49 €
		1,000 Ud	Guardamotor, de 5 módulos, tripolar (3P), para protección frente a sobrecargas y cortocircuitos con mando manual local, de 13-18 A de intensidad nominal regulable, incluso accesorios de montaje.	84,49 € 84,49 €
		2,000 Ud	Guardamotor, de 5 módulos, tripolar (3P), para protección frente a sobrecargas y cortocircuitos con mando manual local, de 17-23 A de intensidad nominal regulable, incluso accesorios de montaje.	96,80 € 193,60 €
		6,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,39 € 8,34 €
		8,060 h	Oficial 1º electricista.	18,13 € 146,13 €
		5,668 h	Ayudante electricista.	16,40 € 92,96 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	7.103,24 € 142,06 €
		3,000 %	Costes indirectos	7.245,30 € 217,36 €
Precio total redondeado por Ud .				7.462,66 €

7.3.27	IEI070d	Ud	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	
		1,000 Ud	Caja para alojamiento de los interruptores de protección de la instalación, 3 filas de 12 módulos, de ABS autoextinguible, de color blanco RAL 9010, con puerta opaca, grado de protección IP40 y doble aislamiento (clase II), para empotrar. Según UNE-EN 60670-1.	40,15 € 40,15 €
		3,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/25A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	85,16 € 255,48 €
		1,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 4P/25A/30mA, de 4 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	155,42 € 155,42 €
		1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 10 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	86,25 € 86,25 €
		1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 10 kA de poder de corte, de 25 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	89,48 € 89,48 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

PROYECTO DE UNA PLANTA DE PROCESADO DE 10 T/H DE FRUTAS TROPICALES PARA OBTENCIÓN DE CONCENTRADOS, LOS ALCARRIZOS, SANTO DOMINGO (REPUBLICA DOMINICANA).

DOCUMENTO I. MEMORIA (ANEJO 15.JUSTIFICACION DE PRECIOS)

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
		4,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 10 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	38,53 €	154,12 €
		3,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 10 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	39,24 €	117,72 €
		3,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,39 €	4,17 €
		3,388 h	Oficial 1º electricista.	18,13 €	61,42 €
		2,752 h	Ayudante electricista.	16,40 €	45,13 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	1.009,34 €	20,19 €
		3,000 %	Costes indirectos	1.029,53 €	30,89 €
Precio total redondeado por Ud .					1.060,42 €
7.3.28	IEI070e	Ud	Cuadro de uso industrial formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.		
		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.	26,19 €	26,19 €
		1,000 Ud	Interruptor general automático (IGA), tetrapolar (4P), con 36 kA de poder de corte, de 250 A de intensidad nominal, umbral regulable. Según UNE-EN 60947-2.	1.543,70 €	1.543,70 €
		2,000 Ud	Juego de 2 cubrebornes largos para interruptor automático magnetotérmico de <=250 A, tetrapolar (4P), para la protección contra los contactos directos.	49,54 €	99,08 €
		4,000 Ud	Obturador fraccionable, de 85 mm de altura y 147 mm de longitud.	4,07 €	16,28 €
		2,000 Ud	Colector de tierra de 450 mm de anchura, equipado con 40 conectores con tornillos imperdibles y un conector de 35 mm².	28,69 €	57,38 €
		2,000 Ud	Placa soporte para interruptor automático magnetotérmico de <=250 A, tetrapolar (4P).	49,54 €	99,08 €
		2,000 Ud	Tapa perforada para interruptor automático magnetotérmico de <=250 A.	15,07 €	30,14 €
		4,000 Ud	Tapa plena para interruptor automático magnetotérmico de 2 módulos y 100 mm de altura.	9,45 €	37,80 €
		1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 15 kA de poder de corte, de 25 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60947-2.	98,78 €	98,78 €
		1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 15 kA de poder de corte, de 40 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60947-2.	117,78 €	117,78 €
		1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), con 36 kA de poder de corte, de 250 A de intensidad nominal, umbral regulable. Según UNE-EN 60947-2.	1.543,70 €	1.543,70 €
		1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 15 kA de poder de corte, de 63 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60947-2.	82,31 €	82,31 €
		1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,39 €	1,39 €
		1,129 h	Oficial 1º electricista.	18,13 €	20,47 €
		1,109 h	Ayudante electricista.	16,40 €	18,19 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	3.792,27 €	75,85 €
		3,000 %	Costes indirectos	3.868,12 €	116,04 €
Precio total redondeado por Ud .					3.984,16 €
7.3.29	IEI090	Ud	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco) y monobloc de superficie (IP55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.		

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

PROYECTO DE UNA PLANTA DE PROCESADO DE 10 T/H DE FRUTAS TROPICALES PARA OBTENCIÓN DE CONCENTRADOS, LOS ALCARRIZOS, SANTO DOMINGO (REPUBLICA DOMINICANA).

DOCUMENTO I. MEMORIA (ANEJO 15.JUSTIFICACION DE PRECIOS)

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	172,000	Ud	Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.	1,68 €	288,96 €
	55,000	Ud	Caja universal, con enlace por los 2 lados, para empotrar.	0,16 €	8,80 €
	37,000	Ud	Caja universal, con enlace por los 4 lados, para empotrar.	0,20 €	7,40 €
	28,000	Ud	Conmutador, serie básica, con tecla simple y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	5,80 €	162,40 €
	1,000	Ud	Conmutador de cruce, gama básica, con tecla simple y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	10,67 €	10,67 €
	13,000	Ud	Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama básica, con tapa y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	5,80 €	75,40 €
	50,000	Ud	Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama básica, con tapa de color blanco.	3,18 €	159,00 €
	16,000	Ud	Marco horizontal de 2 elementos, gama básica, de color blanco.	4,44 €	71,04 €
	2,000	Ud	Marco horizontal de 3 elementos, gama básica, de color blanco.	6,18 €	12,36 €
	3,000	Ud	Marco horizontal de 4 elementos, gama básica, de color blanco.	8,08 €	24,24 €
	1,000	Ud	Cruzamiento monobloc estanco para instalación en superficie (IP55), color gris.	22,79 €	22,79 €
	1,000	Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,39 €	1,39 €
	3,490	h	Oficial 1º electricista.	18,13 €	63,27 €
	3,490	h	Ayudante electricista.	16,40 €	57,24 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	964,96 €	19,30 €
			3,000 % Costes indirectos	984,26 €	29,53 €
			Precio total redondeado por Ud .		1.013,79 €
7.3.30	IEI090b	Ud	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.		
	6,000	Ud	Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.	1,68 €	10,08 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	10,08 €	0,20 €
			3,000 % Costes indirectos	10,28 €	0,31 €
			Precio total redondeado por Ud .		10,59 €
7.3.31	IEI090c	Ud	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos monobloc de superficie (IP55) cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.		
	75,000	Ud	Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.	1,68 €	126,00 €
	12,000	Ud	Interruptor-conmutador monobloc estanco para instalación en superficie (IP55), color gris.	7,01 €	84,12 €
	24,000	Ud	Base de enchufe de 16 A 2P+T estanca, para instalación en superficie (IP55), color gris.	7,49 €	179,76 €
	12,000	Ud	Caja doble horizontal, para instalación en superficie (IP55), color gris.	8,22 €	98,64 €
	1,309	h	Oficial 1º electricista.	18,13 €	23,73 €
	1,309	h	Ayudante electricista.	16,40 €	21,47 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	533,72 €	10,67 €
			3,000 % Costes indirectos	544,39 €	16,33 €
			Precio total redondeado por Ud .		560,72 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
7.3.32	IEI090d	Ud	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos monobloc de superficie (IP55) cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.	
	78,000	Ud	Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.	1,68 € 131,04 €
	10,000	Ud	Interruptor-conmutador monobloc estanco para instalación en superficie (IP55), color gris.	7,01 € 70,10 €
	14,000	Ud	Base de enchufe de 16 A 2P+T estanca, para instalación en superficie (IP55), color gris.	7,49 € 104,86 €
	7,000	Ud	Caja doble horizontal, para instalación en superficie (IP55), color gris.	8,22 € 57,54 €
	0,927	h	Oficial 1º electricista.	18,13 € 16,81 €
	0,927	h	Ayudante electricista.	16,40 € 15,20 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	395,55 € 7,91 €
		3,000 %	Costes indirectos	403,46 € 12,10 €
Precio total redondeado por Ud .				415,56 €

7.4 Fontanería

7.4.1	IFA010	Ud	Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 34,32 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 40 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2,4 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.	
	2,685	m³	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	63,58 € 170,71 €
	3,938	m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	11,44 € 45,05 €
	1,000	Ud	Collarín de toma en carga de PP, para tubo de polietileno, de 40 mm de diámetro exterior, según UNE-EN ISO 15874-3.	1,96 € 1,96 €
	34,320	m	Acometida de polietileno PE 100, de 40 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2,4 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2, incluso p/p de accesorios de conexión y piezas especiales.	1,68 € 57,66 €
	1,000	Ud	Arqueta de polipropileno, 30x30x30 cm.	28,09 € 28,09 €
	1,000	Ud	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 30x30 cm, con cierre hermético al paso de los olores mefíticos.	17,20 € 17,20 €
	1,000	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4", con mando de cuadradillo.	13,68 € 13,68 €
	10,141	h	Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de caudal.	6,61 € 67,03 €
	10,141	h	Martillo neumático.	3,91 € 39,65 €
	21,002	h	Oficial 1º construcción.	17,54 € 368,38 €
	10,548	h	Peón ordinario construcción.	16,16 € 170,46 €
	69,705	h	Oficial 1º fontanero.	17,36 € 1.210,08 €
	34,860	h	Ayudante fontanero.	16,01 € 558,11 €
	4,000	%	Costes directos complementarios	2.748,06 € 109,92 €
		3,000 %	Costes indirectos	2.857,98 € 85,74 €
Precio total redondeado por Ud .				2.943,72 €

7.4.2	IFB100	Ud	Alimentación de agua potable colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm, de 0,43858 m de longitud y codo 90°, llave de corte de compuerta.	
	1,000	Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1 1/4".	14,06 € 14,06 €
	0,439	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.	0,46 € 0,20 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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

PROYECTO DE UNA PLANTA DE PROCESADO DE 10 T/H DE FRUTAS TROPICALES PARA OBTENCIÓN DE CONCENTRADOS, LOS ALCARRIZOS, SANTO DOMINGO (REPUBLICA DOMINICANA).

DOCUMENTO I. MEMORIA (ANEJO 15.JUSTIFICACION DE PRECIOS)

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
		0,439 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.	9,19 €	4,03 €
		1,000 Ud	Codo 90° de plástico (PPSU), de 40x40 mm.	16,44 €	16,44 €
		0,180 h	Oficial 1º fontanero.	17,36 €	3,12 €
		0,180 h	Ayudante fontanero.	16,01 €	2,88 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	40,73 €	0,81 €
			3,000 % Costes indirectos	41,54 €	1,25 €
Precio total redondeado por Ud .					42,79 €
7.4.3	IFC010	Ud	Preinstalación de contador general de agua de 1 1/2" DN 40 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.		
		2,000 Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1 1/2".	18,69 €	37,38 €
		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 1/2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	24,01 €	24,01 €
		1,000 Ud	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1".	8,62 €	8,62 €
		1,000 Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 1 1/2".	7,30 €	7,30 €
		1,000 Ud	Marco y tapa de fundición dúctil de 40x40 cm, según Compañía Suministradora.	12,63 €	12,63 €
		1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,31 €	1,31 €
		1,072 h	Oficial 1º fontanero.	17,36 €	18,61 €
		0,536 h	Ayudante fontanero.	16,01 €	8,58 €
		4,000 %	Costes directos complementarios	118,44 €	4,74 €
			3,000 % Costes indirectos	123,18 €	3,70 €
Precio total redondeado por Ud .					126,88 €
7.4.4	IFD010	Ud	Grupo de presión, con 2 bombas centrífugas electrónicas multietapas verticales, unidad de regulación electrónica potencia nominal total de 8 kW.		
		1,000 Ud	Grupo de presión, formado por 2 bombas centrífugas electrónicas de 6 etapas, verticales, con rodetes, difusores y todas las piezas en contacto con el medio de impulsión de acero inoxidable, conexión en aspiración de 3", conexión en impulsión de 3", cierre mecánico independiente del sentido de giro, unidad de regulación electrónica para la regulación y conmutación de todas las bombas instaladas con variador de frecuencia integrado, con pantalla LCD para indicación de los estados de trabajo y de la presión actual y botón monomando para la introducción de la presión nominal y de todos los parámetros, memoria para historiales de trabajo y de fallos e interface para integración en sistemas GTC, motores de rotor seco con una potencia nominal total de 8 kW, 3770 r.p.m. nominales, alimentación trifásica (400V/50Hz), con protección térmica integrada y contra marcha en seco, protección IP55, aislamiento clase F, vaso de expansión de membrana de 24 l, válvulas de corte y antirretorno, presostato, manómetro, sensor de presión, bancada, colectores de acero inoxidable.	11.629,77 €	11.629,77 €
		1,000 Ud	Manguito antivibración, de goma, con rosca de 2 1/2", para una presión máxima de trabajo de 10 bar.	33,77 €	33,77 €
		1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,31 €	1,31 €
		6,329 h	Oficial 1º fontanero.	17,36 €	109,87 €
		3,164 h	Ayudante fontanero.	16,01 €	50,66 €
		4,000 %	Costes directos complementarios	11.825,38 €	473,02 €
			3,000 % Costes indirectos	12.298,40 €	368,95 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
Precio total redondeado por Ud .				12.667,35 €
7.4.5	IFI005	m	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	
	1,000 Ud		Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior.	0,07 € 0,07 €
	1,000 m		Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,51 € 1,51 €
	0,030 h		Oficial 1º fontanero.	17,36 € 0,52 €
	0,030 h		Ayudante fontanero.	16,01 € 0,48 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	2,58 € 0,05 €
		3,000 %	Costes indirectos	2,63 € 0,08 €
Precio total redondeado por m .				2,71 €
7.4.6	IFI005b	m	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	
	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.	0,08 € 0,08 €
	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 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,95 € 1,95 €
	0,040 h		Oficial 1º fontanero.	17,36 € 0,69 €
	0,040 h		Ayudante fontanero.	16,01 € 0,64 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	3,36 € 0,07 €
		3,000 %	Costes indirectos	3,43 € 0,10 €
Precio total redondeado por m .				3,53 €
7.4.7	IFI005c	m	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	
	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.	0,15 € 0,15 €
	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 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,27 € 3,27 €
	0,050 h		Oficial 1º fontanero.	17,36 € 0,87 €
	0,050 h		Ayudante fontanero.	16,01 € 0,80 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	5,09 € 0,10 €
		3,000 %	Costes indirectos	5,19 € 0,16 €
Precio total redondeado por m .				5,35 €
7.4.8	IFI005d	m	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	
	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.	0,28 € 0,28 €
	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 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	6,23 € 6,23 €
	0,059 h		Oficial 1º fontanero.	17,36 € 1,02 €
	0,059 h		Ayudante fontanero.	16,01 € 0,94 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	2,000 %		Costes directos complementarios	8,47 € 0,17 €
	3,000 %		Costes indirectos	8,64 € 0,26 €
			Precio total redondeado por m .	8,90 €
7.4.9	IFI005e	m	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	
	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.	0,46 € 0,46 €
	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 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	10,11 € 10,11 €
	0,069 h		Oficial 1º fontanero.	17,36 € 1,20 €
	0,069 h		Ayudante fontanero.	16,01 € 1,10 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	12,87 € 0,26 €
	3,000 %		Costes indirectos	13,13 € 0,39 €
			Precio total redondeado por m .	13,52 €
7.4.10	IFI008	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".	
	1,000 Ud		Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".	5,57 € 5,57 €
	1,000 Ud		Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,31 € 1,31 €
	0,140 h		Oficial 1º fontanero.	17,36 € 2,43 €
	0,140 h		Ayudante fontanero.	16,01 € 2,24 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	11,55 € 0,23 €
	3,000 %		Costes indirectos	11,78 € 0,35 €
			Precio total redondeado por Ud .	12,13 €
7.4.11	IFI008b	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	
	1,000 Ud		Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	9,18 € 9,18 €
	1,000 Ud		Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,31 € 1,31 €
	0,182 h		Oficial 1º fontanero.	17,36 € 3,16 €
	0,182 h		Ayudante fontanero.	16,01 € 2,91 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	16,56 € 0,33 €
	3,000 %		Costes indirectos	16,89 € 0,51 €
			Precio total redondeado por Ud .	17,40 €
7.4.12	IFI008c	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2".	
	1,000 Ud		Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2".	20,19 € 20,19 €
	1,000 Ud		Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,31 € 1,31 €
	0,305 h		Oficial 1º fontanero.	17,36 € 5,29 €
	0,305 h		Ayudante fontanero.	16,01 € 4,88 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

PROYECTO DE UNA PLANTA DE PROCESADO DE 10 T/H DE FRUTAS TROPICALES PARA OBTENCIÓN DE CONCENTRADOS, LOS ALCARRIZOS, SANTO DOMINGO (REPUBLICA DOMINICANA).

DOCUMENTO I. MEMORIA (ANEJO 15.JUSTIFICACION DE PRECIOS)

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	2,000 %		Costes directos complementarios	31,67 € 0,63 €
	3,000 %		Costes indirectos	32,30 € 0,97 €
Precio total redondeado por Ud .				33,27 €
7.4.13	IFW010	Ud	Válvula de esfera de latón CW617N acabado cromado, de 1 1/2", para roscar.	
	1,000 Ud		Válvula de esfera, de 1 1/2", para roscar según UNE-EN ISO 228-1, PN=50 bar y temperatura de servicio desde -20°C (excluyendo congelación) hasta 140°C, formada por cuerpo de latón CW617N acabado cromado según UNE-EN 12165, mando de acero inoxidable AISI 403, asientos del obturador y sistema de tuerca de prensa de PTFE que permite el reapriete, según UNE-EN 13828.	38,81 € 38,81 €
	1,000 Ud		Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,31 € 1,31 €
	0,291 h		Oficial 1º fontanero.	17,36 € 5,05 €
	0,291 h		Ayudante fontanero.	16,01 € 4,66 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	49,83 € 1,00 €
	3,000 %		Costes indirectos	50,83 € 1,52 €
Precio total redondeado por Ud .				52,35 €
7.4.14	IFW060	Ud	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar.	
	1,000 Ud		Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar, temperatura máxima de 80°C, con racores.	29,65 € 29,65 €
	1,000 Ud		Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, para montaje roscado de 1/4", escala de presión de 0 a 10 bar.	10,33 € 10,33 €
	1,000 Ud		Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,31 € 1,31 €
	0,094 h		Oficial 1º fontanero.	17,36 € 1,63 €
	0,094 h		Ayudante fontanero.	16,01 € 1,50 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	44,42 € 0,89 €
	3,000 %		Costes indirectos	45,31 € 1,36 €
Precio total redondeado por Ud .				46,67 €
7.4.15	IFW060b	Ud	Válvula limitadora de presión de latón, de 1" DN 25 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar.	
	1,000 Ud		Válvula limitadora de presión de latón, de 1" DN 25 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar, temperatura máxima de 80°C, con racores.	50,60 € 50,60 €
	1,000 Ud		Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, para montaje roscado de 1/4", escala de presión de 0 a 10 bar.	10,33 € 10,33 €
	1,000 Ud		Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,31 € 1,31 €
	0,142 h		Oficial 1º fontanero.	17,36 € 2,47 €
	0,142 h		Ayudante fontanero.	16,01 € 2,27 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	66,98 € 1,34 €
	3,000 %		Costes indirectos	68,32 € 2,05 €
Precio total redondeado por Ud .				70,37 €
7.4.16	IFW060c	Ud	Válvula limitadora de presión de latón, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar.	

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
		1,000 Ud	Válvula limitadora de presión de latón, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar, temperatura máxima de 80°C, con racores.	103,96 €	103,96 €
		1,000 Ud	Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, para montaje roscado de 1/4", escala de presión de 0 a 10 bar.	10,33 €	10,33 €
		1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,31 €	1,31 €
		0,170 h	Oficial 1º fontanero.	17,36 €	2,95 €
		0,170 h	Ayudante fontanero.	16,01 €	2,72 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	121,27 €	2,43 €
			3,000 % Costes indirectos	123,70 €	3,71 €
Precio total redondeado por Ud .					127,41 €

7.5 Iluminación

7.5.1	III100	Ud	Suministro e instalación empotrada de luminaria circular de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W; aro embellecedor de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.		
		1,000 Ud	Luminaria circular de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W, aro embellecedor de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F, incluso placa de led y convertidor electrónico.	132,42 €	132,42 €
		0,413 h	Oficial 1º electricista.	18,13 €	7,49 €
		0,413 h	Ayudante electricista.	16,40 €	6,77 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	146,68 €	2,93 €
			3,000 % Costes indirectos	149,61 €	4,49 €
Precio total redondeado por Ud .					154,10 €

7.5.2	III100b	Ud	Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada de techo Downlight de óptica fija, de 100x100x71 mm, para 1 led de 4 W, de color blanco frío (6300K); con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.		
		1,000 Ud	Luminaria cuadrada de techo Downlight de óptica fija, de 100x100x71 mm, para 1 led de 4 W, de color blanco frío (6300K), con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F.	146,02 €	146,02 €
		0,413 h	Oficial 1º electricista.	18,13 €	7,49 €
		0,413 h	Ayudante electricista.	16,40 €	6,77 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	160,28 €	3,21 €
			3,000 % Costes indirectos	163,49 €	4,90 €
Precio total redondeado por Ud .					168,39 €

7.5.3	III120	Ud	Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 452 mm de altura, para lámpara de halógenos metálicos bipin HIT de 70 W, modelo Miniyes 1x70W HIT Reflector Cristal Transparente "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006 con equipo de encendido magnético y aletas de refrigeración; protección IP20; reflector metalizado, acabado mate; cierre de vidrio transparente; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima. Incluso lámparas.		
--------------	--------	-----------	--	--	--

PROYECTO DE UNA PLANTA DE PROCESADO DE 10 T/H DE FRUTAS TROPICALES PARA OBTENCIÓN DE CONCENTRADOS, LOS ALCARRIZOS, SANTO DOMINGO (REPUBLICA DOMINICANA).

DOCUMENTO I. MEMORIA (ANEJO 15.JUSTIFICACION DE PRECIOS)

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
		1,000 Ud	Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 452 mm de altura, para lámpara de halogenuros metálicos bipin HIT de 70 W, modelo Miniyes 1x70W HIT Reflector Cristal Transparente "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006 con equipo de encendido magnético y aletas de refrigeración; protección IP20; reflector metalizado, acabado mate; cierre de vidrio transparente; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima.	171,01 € 171,01 €
		1,000 Ud	Lámpara de halogenuros metálicos bipin HIT, de 70 W.	81,39 € 81,39 €
		0,206 h	Oficial 1º electricista.	18,13 € 3,73 €
		0,206 h	Ayudante electricista.	16,40 € 3,38 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	259,51 € 5,19 €
			3,000 % Costes indirectos	264,70 € 7,94 €
Precio total redondeado por Ud .				272,64 €
7.5.4	III140	Ud	Suministro e instalación en superficie de luminaria cuadrada de techo de altura reducida, de 650x650x77 mm, para 4 lámparas fluorescentes T5 de 14 W; cuerpo de luminaria de aluminio extruido acabado termoesmaltado de color blanco; óptica formada por difusor opal de micropirámides de base hexagonal; balasto electrónico; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.	
		1,000 Ud	Luminaria cuadrada de techo de altura reducida, de 650x650x77 mm, para 4 lámparas fluorescentes T5 de 14 W, cuerpo de luminaria de aluminio extruido acabado termoesmaltado de color blanco; óptica formada por difusor opal de micropirámides de base hexagonal; balasto electrónico; protección IP20 y aislamiento clase F.	345,46 € 345,46 €
		4,000 Ud	Tubo fluorescente T5 de 14 W.	4,50 € 18,00 €
		0,155 h	Oficial 1º electricista.	18,13 € 2,81 €
		0,155 h	Ayudante electricista.	16,40 € 2,54 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	368,81 € 7,38 €
			3,000 % Costes indirectos	376,19 € 11,29 €
Precio total redondeado por Ud .				387,48 €
7.5.5	III140b	Ud	Suministro e instalación en superficie de luminaria, de 1188x29x27 mm, para 36 led de 1 W; cuerpo de luminaria de aluminio extruido acabado termoesmaltado de color blanco; óptica intensiva; difusor transparente; balasto electrónico; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.	
		1,000 Ud	Luminaria, de 1188x29x27 mm, para 36 led de 1 W, cuerpo de luminaria de aluminio extruido acabado termoesmaltado de color blanco; óptica intensiva; difusor transparente; balasto electrónico; protección IP20 y aislamiento clase F.	484,91 € 484,91 €
		0,155 h	Oficial 1º electricista.	18,13 € 2,81 €
		0,155 h	Ayudante electricista.	16,40 € 2,54 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	490,26 € 9,81 €
			3,000 % Costes indirectos	500,07 € 15,00 €
Precio total redondeado por Ud .				515,07 €
7.5.6	III140c	Ud	Suministro e instalación en superficie de luminaria rectangular de techo de líneas rectas, de 1551x200x94 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 58 W; cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado termoesmaltado de color blanco; reflector de aluminio con acabado especular; balasto magnético; protección IP20. Incluso lámparas.	
		1,000 Ud	Luminaria rectangular de techo de líneas rectas, de 1551x200x94 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 58 W, cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado termoesmaltado de color blanco; reflector de aluminio con acabado especular; balasto magnético; protección IP20.	83,86 € 83,86 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

DOCUMENTO I. MEMORIA (ANEJO 15.JUSTIFICACION DE PRECIOS)

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
		1,000 Ud	Tubo fluorescente TL de 58 W.	8,41 € 8,41 €
		0,155 h	Oficial 1º electricista.	18,13 € 2,81 €
		0,155 h	Ayudante electricista.	16,40 € 2,54 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	97,62 € 1,95 €
		3,000 %	Costes indirectos	99,57 € 2,99 €
Precio total redondeado por Ud .				102,56 €
7.5.7	IIX005	Ud	Suministro e instalación en la superficie del techo de luminaria, de 160x160x271 mm, para 1 lámpara incandescente A 60 de 75 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado y acero inoxidable, vidrio opal seda mate, portalámparas E 27, clase de protección I, grado de protección IP44, aislamiento clase F. Incluso lámparas.	
		1,000 Ud	Luminaria, de 160x160x271 mm, para 1 lámpara incandescente A 60 de 75 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado y acero inoxidable, vidrio opal seda mate, portalámparas E 27, clase de protección I, grado de protección IP44, aislamiento clase F; para instalar en la superficie del techo o de la pared.	126,60 € 126,60 €
		1,000 Ud	Lámpara incandescente A 60 de 75 W.	1,46 € 1,46 €
		0,155 h	Oficial 1º electricista.	18,13 € 2,81 €
		0,155 h	Ayudante electricista.	16,40 € 2,54 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	133,41 € 2,67 €
		3,000 %	Costes indirectos	136,08 € 4,08 €
Precio total redondeado por Ud .				140,16 €
7.6 Contra incendios				
7.6.1	IOA020	Ud	Suministro e instalación empotrada en pared en zonas comunes de luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.	
		1,000 Ud	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.	34,42 € 34,42 €
		1,000 Ud	Caja para empotrar en la pared, para luminaria de emergencia.	3,75 € 3,75 €
		1,000 Ud	Marco de empotrar, para luminaria de emergencia.	9,08 € 9,08 €
		0,200 h	Oficial 1º electricista.	18,13 € 3,63 €
		0,200 h	Ayudante electricista.	16,40 € 3,28 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	54,16 € 1,08 €
		3,000 %	Costes indirectos	55,24 € 1,66 €
Precio total redondeado por Ud .				56,90 €
7.6.2	IOD004	Ud	Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme. Incluso elementos de fijación.	
		1,000 Ud	Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme, según UNE-EN 54-11. Incluso elementos de fijación.	10,94 € 10,94 €
		0,500 h	Oficial 1º instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	18,13 € 9,07 €
		0,500 h	Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	16,40 € 8,20 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

PROYECTO DE UNA PLANTA DE PROCESADO DE 10 T/H DE FRUTAS TROPICALES PARA OBTENCIÓN DE CONCENTRADOS, LOS ALCARRIZOS, SANTO DOMINGO (REPUBLICA DOMINICANA).

DOCUMENTO I. MEMORIA (ANEJO 15.JUSTIFICACION DE PRECIOS)

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	2,000 %		Costes directos complementarios	28,21 € 0,56 €
	3,000 %		Costes indirectos	28,77 € 0,86 €
Precio total redondeado por Ud .				29,63 €
7.6.3	IOD005	Ud	Suministro e instalación en paramento interior de sirena electrónica, de color rojo, con señal acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 14 mA. Incluso elementos de fijación.	
	1,000 Ud		Sirena electrónica, de color rojo, con señal acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 14 mA, para instalar en paramento interior, según UNE-EN 54-3. Incluso elementos de fijación.	33,62 € 33,62 €
	0,500 h		Oficial 1º instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	18,13 € 9,07 €
	0,500 h		Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	16,40 € 8,20 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	50,89 € 1,02 €
	3,000 %		Costes indirectos	51,91 € 1,56 €
Precio total redondeado por Ud .				53,47 €
7.6.4	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.	
	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.	39,30 € 39,30 €
	0,101 h		Peón ordinario construcción.	16,16 € 1,63 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	40,93 € 0,82 €
	3,000 %		Costes indirectos	41,75 € 1,25 €
Precio total redondeado por Ud .				43,00 €
7.6.5	IOB030	Ud	Suministro e instalación en superficie de Boca de incendio equipada (BIE) de 45 mm (1 1/2") y de 575x505x152 mm, compuesta de: armario de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria abatible 180º permitiendo la extracción de la manguera en cualquier dirección, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera plana de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre de asiento de 45 mm (1 1/2"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Incluso accesorios y elementos de fijación.	
	1,000 Ud		Boca de incendio equipada (BIE) de 45 mm (1 1/2") y de 575x505x152 mm, compuesta de: armario de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria abatible 180º permitiendo la extracción de la manguera en cualquier dirección, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera plana de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre de asiento de 45 mm (1 1/2"), de latón, con manómetro 0-16 bar; para instalar en superficie. Coeficiente de descarga K de 85 (métrico). Incluso accesorios y elementos de fijación. Certificada por AENOR según UNE-EN 671-2.	212,61 € 212,61 €
	1,218 h		Oficial 1º fontanero.	17,36 € 21,14 €
	1,218 h		Ayudante fontanero.	16,01 € 19,50 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	253,25 € 5,07 €
	3,000 %		Costes indirectos	258,32 € 7,75 €
Precio total redondeado por Ud .				266,07 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
7.7 Protección frente al rayo				
7.7.1	IPI010	Ud	Sistema interno de protección contra sobretensiones, formado por 10 protectores contra sobretensiones: 1 protector contra sobretensiones transitorias, tipo 1 + 2 (ondas de 10/350 μ s y 8/20 μ s), con led indicador de final de vida útil, bipolar (1P+N), tensión nominal 230 V, resistencia a la corriente de impulso de onda 10/350 μ s (limp) 30 kA, intensidad máxima de descarga 65 kA, intensidad nominal de descarga 40 kA, nivel de protección 1,5 kV, para la línea monofásica de suministro eléctrico colocado dentro del cuadro principal, 1 protector contra sobretensiones transitorias, tipo 1 + 2 (ondas de 10/350 μ s y 8/20 μ s), con led indicador de final de vida útil, tetrapolar (3P+N), tensión nominal 230/400 V, resistencia a la corriente de impulso de onda 10/350 μ s (limp) 30 kA, intensidad máxima de descarga 65 kA, intensidad nominal de descarga 40 kA, nivel de protección 1,5 kV, para la línea trifásica de suministro eléctrico colocado dentro del cuadro principal, 1 protector contra sobretensiones transitorias, tipo 2 + 3 (onda combinada de 1,2/50 μ s y 8/20 μ s), con led indicador de final de vida útil, bipolar (1P+N), tensión nominal 230 V, intensidad máxima de descarga 30 kA, intensidad nominal de descarga 10 kA, tensión en circuito abierto con onda combinada 6 kV, nivel de protección 0,9 kV, para la línea monofásica de suministro eléctrico colocado dentro del cuadro secundario, 3 protectores contra sobretensiones transitorias, tipo 2 + 3 (onda combinada de 1,2/50 μ s y 8/20 μ s), con led indicador de final de vida útil, tetrapolar (3P+N), tensión nominal 230/400 V, intensidad máxima de descarga 30 kA, intensidad nominal de descarga 10 kA, tensión en circuito abierto con onda combinada 6 kV, nivel de protección 0,9 kV, para las líneas trifásicas de suministro eléctrico colocados dentro de los cuadros secundarios, 1 protector contra sobretensiones transitorias, con cartucho extraíble y led indicador de final de vida útil, tensión nominal 130 Vcc, intensidad nominal de descarga 2 kA, nivel de protección 270 V, para la línea telefónica analógica, 1 protector contra sobretensiones transitorias, con cartucho extraíble y led indicador de final de vida útil, 5, intensidad nominal de descarga 2 kA, nivel de protección 66 V, para la línea de transmisión de datos, 1 protector contra sobretensiones transitorias, con conectores de entrada y salida RJ-45, 100 Mbit/s, tensión nominal 5 Vcc, intensidad nominal de descarga 2 kA, nivel de protección 100 V, para la línea informática y 1 protector contra sobretensiones transitorias, con conectores de entrada y salida tipo "F", banda de frecuencias 0-2000 MHz, impedancia característica 75 Ohm, atenuación 0,5 dB/m, potencia 5 W y tensión de ruptura 90 V, intensidad máxima de descarga 10 kA, para la línea de transmisión de señales de radiodifusión sonora y televisión.	
		1,000 Ud	Protector contra sobretensiones transitorias, tipo 1 + 2 (ondas de 10/350 μ s y 8/20 μ s), con led indicador de final de vida útil, bipolar (1P+N), tensión nominal 230 V, resistencia a la corriente de impulso de onda 10/350 μ s (limp) 30 kA, intensidad máxima de descarga 65 kA, intensidad nominal de descarga 40 kA, nivel de protección 1,5 kV, de 72x90x80 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN, según IEC 61643-11.	479,64 € 479,64 €
		1,000 Ud	Protector contra sobretensiones transitorias, tipo 1 + 2 (ondas de 10/350 μ s y 8/20 μ s), con led indicador de final de vida útil, tetrapolar (3P+N), tensión nominal 230/400 V, resistencia a la corriente de impulso de onda 10/350 μ s (limp) 30 kA, intensidad máxima de descarga 65 kA, intensidad nominal de descarga 40 kA, nivel de protección 1,5 kV, de 144x90x80 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN, según IEC 61643-11.	977,53 € 977,53 €
		1,000 Ud	Protector contra sobretensiones transitorias, tipo 2 + 3 (onda combinada de 1,2/50 μ s y 8/20 μ s), con led indicador de final de vida útil, bipolar (1P+N), tensión nominal 230 V, intensidad máxima de descarga 30 kA, intensidad nominal de descarga 10 kA, tensión en circuito abierto con onda combinada 6 kV, nivel de protección 0,9 kV, de 72x90x80 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN, según IEC 61643-11.	332,26 € 332,26 €
		3,000 Ud	Protector contra sobretensiones transitorias, tipo 2 + 3 (onda combinada de 1,2/50 μ s y 8/20 μ s), con led indicador de final de vida útil, tetrapolar (3P+N), tensión nominal 230/400 V, intensidad máxima de descarga 30 kA, intensidad nominal de descarga 10 kA, tensión en circuito abierto con onda combinada 6 kV, nivel de protección 0,9 kV, de 144x90x80 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN, según IEC 61643-11.	503,47 € 1.510,41 €
		1,000 Ud	Protector contra sobretensiones transitorias para dos líneas telefónicas analógicas o ADSL, con cartucho extraíble y led indicador de final de vida útil, tensión nominal 130 Vcc, intensidad nominal de descarga 2 kA, nivel de protección 270 V, de 13,5x90x80 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN, según IEC 61643-21.	128,22 € 128,22 €
		1,000 Ud	Protector contra sobretensiones transitorias para dos líneas de transmisión de datos, con cartucho extraíble y led indicador de final de vida útil, 5, intensidad nominal de descarga 2 kA, nivel de protección 66 V, de 13,5x90x80 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN, según IEC 61643-21.	197,21 € 197,21 €

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	1,000 Ud		Protector contra sobretensiones transitorias para línea de red informática, con conectores de entrada y salida RJ-45, 100 Mbit/s, tensión nominal 5 Vcc, intensidad nominal de descarga 2 kA, nivel de protección 100 V, de 70x30x47 mm, grado de protección IP20, según IEC 61643-21.	122,85 €	122,85 €
	1,000 Ud		Protector contra sobretensiones transitorias para cable coaxial, con conectores de entrada y salida tipo "F", banda de frecuencias 0-2000 MHz, impedancia característica 75 Ohm, atenuación 0,5 dB/m, potencia 5 W y tensión de ruptura 90 V, intensidad máxima de descarga 10 kA, grado de protección IP20, según IEC 61643-21.	112,00 €	112,00 €
	15,137 h		Oficial 1º electricista.	18,13 €	274,43 €
	15,137 h		Ayudante electricista.	16,40 €	248,25 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	4.382,80 €	87,66 €
			3,000 % Costes indirectos	4.470,46 €	134,11 €
Precio total redondeado por Ud .					4.604,57 €

7.8 Evacuación de aguas

7.8.1	ISB020	m	Bajante circular de acero prelacado, de Ø 80 mm.		
	1,100 m		Bajante circular de acero prelacado, de Ø 80 mm. Incluso conexiones, codos y piezas especiales.	7,69 €	8,46 €
	0,500 Ud		Abrazadera para bajante circular de acero prelacado, de Ø 80 mm.	1,32 €	0,66 €
	0,015 Ud		Cartucho de masilla de silicona neutra.	2,99 €	0,04 €
	0,095 h		Oficial 1º fontanero.	17,36 €	1,65 €
	0,095 h		Ayudante fontanero.	16,01 €	1,52 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	12,33 €	0,25 €
			3,000 % Costes indirectos	12,58 €	0,38 €
Precio total redondeado por m .					12,96 €

7.8.2	ISB040	m	Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por tubo de PVC, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.		
	1,000 Ud		Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, de 75 mm de diámetro.	0,22 €	0,22 €
	1,000 m		Tubo de PVC, de 75 mm de diámetro y 1,2 mm de espesor, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,86 €	1,86 €
	0,015 l		Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	11,52 €	0,17 €
	0,008 l		Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	17,56 €	0,14 €
	0,067 h		Oficial 1º fontanero.	17,36 €	1,16 €
	0,033 h		Ayudante fontanero.	16,01 €	0,53 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	4,08 €	0,08 €
			3,000 % Costes indirectos	4,16 €	0,12 €
Precio total redondeado por m .					4,28 €

7.8.3	ISB040b	m	Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por tubo de PVC, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.		
	1,000 Ud		Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, de 90 mm de diámetro.	0,27 €	0,27 €
	1,000 m		Tubo de PVC, de 90 mm de diámetro y 1,2 mm de espesor, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,38 €	2,38 €

DOCUMENTO I. MEMORIA (ANEJO 15.JUSTIFICACION DE PRECIOS)

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	0,020 l		Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	11,52 €
	0,010 l		Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	17,56 €
	0,080 h		Oficial 1º fontanero.	17,36 €
	0,040 h		Ayudante fontanero.	16,01 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	5,09 €
			3,000 % Costes indirectos	5,19 €
			Precio total redondeado por m .	0,23 €
				0,18 €
				1,39 €
				0,64 €
				0,10 €
				0,16 €
				5,35 €
7.8.4	ISB040c	m	Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por tubo de PVC, de 160 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	
	1,000 Ud		Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, de 160 mm de diámetro.	0,70 €
	1,000 m		Tubo de PVC, de 160 mm de diámetro y 2 mm de espesor, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	6,07 €
	0,045 l		Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	11,52 €
	0,023 l		Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	17,56 €
	0,133 h		Oficial 1º fontanero.	17,36 €
	0,067 h		Ayudante fontanero.	16,01 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	11,07 €
			3,000 % Costes indirectos	11,29 €
			Precio total redondeado por m .	0,70 €
				6,07 €
				0,52 €
				0,40 €
				2,31 €
				1,07 €
				0,22 €
				0,34 €
				11,63 €
7.8.5	ISB044	Ud	Sombbrero de ventilación de PVC, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	
	1,000 Ud		Sombbrero de ventilación de PVC, de 75 mm de diámetro, para tubería de ventilación.	11,10 €
	0,004 l		Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	11,52 €
	0,002 l		Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	17,56 €
	0,143 h		Oficial 1º fontanero.	17,36 €
	0,143 h		Ayudante fontanero.	16,01 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	15,96 €
			3,000 % Costes indirectos	16,28 €
			Precio total redondeado por Ud .	11,10 €
				0,05 €
				0,04 €
				2,48 €
				2,29 €
				0,32 €
				0,49 €
				16,77 €
7.8.6	ISB044b	Ud	Sombbrero de ventilación de PVC, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	
	1,000 Ud		Sombbrero de ventilación de PVC, de 90 mm de diámetro, para tubería de ventilación.	11,10 €
	0,005 l		Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	11,52 €
	0,003 l		Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	17,56 €
	0,143 h		Oficial 1º fontanero.	17,36 €
	0,143 h		Ayudante fontanero.	16,01 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	15,98 €
				0,32 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
			3,000 % Costes indirectos	16,30 €
			Precio total redondeado por Ud .	16,79 €
7.8.7	ISB044c	Ud	Sombrero de ventilación de PVC, de 160 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	
	1,000 Ud		Sombrero de ventilación de PVC, de 160 mm de diámetro, para tubería de ventilación.	26,20 €
	0,010 l		Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	11,52 €
	0,005 l		Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	17,56 €
	0,143 h		Oficial 1º fontanero.	17,36 €
	0,143 h		Ayudante fontanero.	16,01 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	31,18 €
			3,000 % Costes indirectos	31,80 €
			Precio total redondeado por Ud .	32,75 €
7.8.8	ISC010	m	Canalón circular de acero prelacado, de desarrollo 250 mm.	
	1,100 m		Canalón circular de acero prelacado, de desarrollo 250 mm, según UNE-EN 612. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.	8,89 €
	0,268 h		Oficial 1º fontanero.	17,36 €
	0,268 h		Ayudante fontanero.	16,01 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	18,72 €
			3,000 % Costes indirectos	19,09 €
			Precio total redondeado por m .	19,66 €
7.8.9	ISD005	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	
	1,000 Ud		Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro.	0,46 €
	1,050 m		Tubo de PVC, serie B, de 40 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.	3,35 €
	0,023 l		Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	11,52 €
	0,011 l		Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	17,56 €
	0,079 h		Oficial 1º fontanero.	17,36 €
	0,039 h		Ayudante fontanero.	16,01 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	6,42 €
			3,000 % Costes indirectos	6,55 €
			Precio total redondeado por m .	6,75 €
7.8.10	ISD005b	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	
	1,000 Ud		Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro.	0,58 €
	1,050 m		Tubo de PVC, serie B, de 50 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.	4,28 €
	0,025 l		Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	11,52 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

DOCUMENTO I. MEMORIA (ANEJO 15.JUSTIFICACION DE PRECIOS)

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
	0,013 l		Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	17,56 €	0,23 €
	0,089 h		Oficial 1º fontanero.	17,36 €	1,55 €
	0,044 h		Ayudante fontanero.	16,01 €	0,70 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	7,84 €	0,16 €
		3,000 %	Costes indirectos	8,00 €	0,24 €
Precio total redondeado por m .					8,24 €
7.8.11	ISD005c	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.		
	1,000 Ud		Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro.	0,88 €	0,88 €
	1,050 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 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	6,46 €	6,78 €
	0,028 l		Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	11,52 €	0,32 €
	0,014 l		Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	17,56 €	0,25 €
	0,098 h		Oficial 1º fontanero.	17,36 €	1,70 €
	0,049 h		Ayudante fontanero.	16,01 €	0,78 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	10,71 €	0,21 €
		3,000 %	Costes indirectos	10,92 €	0,33 €
Precio total redondeado por m .					11,25 €
7.8.12	ISD005d	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.		
	1,000 Ud		Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro.	1,21 €	1,21 €
	1,050 m		Tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	8,83 €	9,27 €
	0,035 l		Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	11,52 €	0,40 €
	0,018 l		Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	17,56 €	0,32 €
	0,118 h		Oficial 1º fontanero.	17,36 €	2,05 €
	0,059 h		Ayudante fontanero.	16,01 €	0,94 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	14,19 €	0,28 €
		3,000 %	Costes indirectos	14,47 €	0,43 €
Precio total redondeado por m .					14,90 €
7.8.13	ISD005e	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.		
	1,000 Ud		Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro.	1,36 €	1,36 €
	1,050 m		Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	9,93 €	10,43 €
	0,040 l		Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	11,52 €	0,46 €
	0,020 l		Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	17,56 €	0,35 €
	0,148 h		Oficial 1º fontanero.	17,36 €	2,57 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	0,074 h		Ayudante fontanero.	16,01 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	16,35 €
		3,000 %	Costes indirectos	16,68 €
Precio total redondeado por m .				17,18 €
7.8.14	ISD008	Ud	Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, empotrado.	
	1,000 Ud		Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con cinco entradas de 40 mm de diámetro y una salida de 50 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable.	9,99 €
	0,148 h		Oficial 1º fontanero.	17,36 €
	0,074 h		Ayudante fontanero.	16,01 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	13,74 €
		3,000 %	Costes indirectos	14,01 €
Precio total redondeado por Ud .				14,43 €
7.9 Vapor				
7.9.1	IV01	Ud	Suministro e instalación caldera pirotubular de 3 pasos de humos con una producción de 5000 kg/h de vapor (valor comercial mas próximo) con las siguientes características: Producción de vapor: 5000 kg/h, potencia térmica: 3 494,3 Kw, Consumo combustible: 314 kg/h, Presión manométrica máxima admisible: 7,9 bar. Dimensiones: Largo total: 6050 mm, Ancho: 2350mm, Altura total: 2900mm.	
			Sin descomposición	112.000,00 €
		3,000 %	Costes indirectos	112.000,00 €
Precio total redondeado por Ud .				115.360,00 €
7.9.2	IV02	m	Suministro e instalación tubería para conducción de vapor colocada superficialmente DN 10 (serie extraligera ISO 65), formada por tubo de acero con soldadura longitudinal, de 17,2 mm de diámetro exterior y 1,8 mm de espesor.	
			Sin descomposición	12,51 €
		3,000 %	Costes indirectos	12,51 €
Precio total redondeado por m .				12,89 €
7.9.3	IV03	m	suministro e instalación tubería para conducción de vapor colocada superficialmente DN 30, formada por tubo de acero con soldadura longitudinal, de 42,4 mm de diámetro exterior y 2,6 mm de espesor.	
			Sin descomposición	29,61 €
		3,000 %	Costes indirectos	29,61 €
Precio total redondeado por m .				30,50 €
7.9.4	IV04	m	Suministro e instalación de tubería para conducción de vapor colocada superficialmente DN 40, formada por tubo de acero con soldadura longitudinal, de 48,3 mm de diámetro exterior y 2,9 mm de espesor.	
			Sin descomposición	31,04 €
		3,000 %	Costes indirectos	31,04 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
Precio total redondeado por m .				31,97 €
7.9.5	IV05	m	Suministro e instalación de tubería para conducción de vapor colocada superficialmente DN 65, formada por tubo de acero con soldadura longitudinal, de 76,1 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor.	
			Sin descomposición	48,96 €
			3,000 % Costes indirectos	48,96 € 1,47 €
Precio total redondeado por m .				50,43 €
7.9.6	IV06	m	Suministro e instalación de tubería para conducción de vapor colocada superficialmente DN 80, formada por tubo de acero con soldadura longitudinal, de 88,9 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor.	
			Sin descomposición	54,31 €
			3,000 % Costes indirectos	54,31 € 1,63 €
Precio total redondeado por m .				55,94 €
7.9.7	IV07	m	Suministro e instalación de tubería para conducción de vapor colocada superficialmente DN 90, formada por tubo de acero con soldadura longitudinal, de 101,6 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor.	
			Sin descomposición	66,16 €
			3,000 % Costes indirectos	66,16 € 1,98 €
Precio total redondeado por m .				68,14 €

8 Aislamientos e impermeabilizaciones

8.1 Aislamientos térmicos

8.1.1	NAA010	m	Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de menos de 5 m de longitud en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.	
	1,050	m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	1,20 € 1,26 €
	0,025	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,06 € 0,28 €
	0,078	h	Oficial 1º montador de aislamientos.	18,13 € 1,41 €
	0,078	h	Ayudante montador de aislamientos.	16,43 € 1,28 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	4,23 € 0,08 €
			3,000 % Costes indirectos	4,31 € 0,13 €
Precio total redondeado por m .				4,44 €
8.1.2	NAA010b	m	Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.	
	1,050	m	Coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	15,58 € 16,36 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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

DOCUMENTO I. MEMORIA (ANEJO 15.JUSTIFICACION DE PRECIOS)

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	0,021 l		Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,06 € 0,23 €
	0,088 h		Oficial 1º montador de aislamientos.	18,13 € 1,60 €
	0,088 h		Ayudante montador de aislamientos.	16,43 € 1,45 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	19,64 € 0,39 €
		3,000 %	Costes indirectos	20,03 € 0,60 €
Precio total redondeado por m .				20,63 €
8.1.3	NAA010c m		Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.	
	1,050 m		Coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	17,04 € 17,89 €
	0,026 l		Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,06 € 0,29 €
	0,093 h		Oficial 1º montador de aislamientos.	18,13 € 1,69 €
	0,093 h		Ayudante montador de aislamientos.	16,43 € 1,53 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	21,40 € 0,43 €
		3,000 %	Costes indirectos	21,83 € 0,65 €
Precio total redondeado por m .				22,48 €
8.1.4	NAA010d m		Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 36 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.	
	1,050 m		Coquilla de espuma elastomérica, de 36 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	21,75 € 22,84 €
	0,042 l		Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,06 € 0,46 €
	0,107 h		Oficial 1º montador de aislamientos.	18,13 € 1,94 €
	0,107 h		Ayudante montador de aislamientos.	16,43 € 1,76 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	27,00 € 0,54 €
		3,000 %	Costes indirectos	27,54 € 0,83 €
Precio total redondeado por m .				28,37 €
8.1.5	NAA010e m		Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 43,5 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.	
	1,050 m		Coquilla de espuma elastomérica, de 43,5 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	31,32 € 32,89 €
	0,050 l		Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,06 € 0,55 €
	0,112 h		Oficial 1º montador de aislamientos.	18,13 € 2,03 €
	0,112 h		Ayudante montador de aislamientos.	16,43 € 1,84 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	37,31 € 0,75 €
		3,000 %	Costes indirectos	38,06 € 1,14 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
Precio total redondeado por m .				39,20 €
8.1.6	NAA010f	m	Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de longitud igual o superior a 5 m en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.	
	1,050	m	Coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	15,58 € 16,36 €
	0,021	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,06 € 0,23 €
	0,088	h	Oficial 1º montador de aislamientos.	18,13 € 1,60 €
	0,088	h	Ayudante montador de aislamientos.	16,43 € 1,45 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	19,64 € 0,39 €
	3,000	%	Costes indirectos	20,03 € 0,60 €
Precio total redondeado por m .				20,63 €
8.1.7	NAP010	m²	Aislamiento térmico intermedio en particiones interiores de hoja de fábrica, formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), colocado a tope y simplemente apoyado. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	
	1,050	m²	Panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK).	6,28 € 6,59 €
	0,440	m	Cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	0,28 € 0,12 €
	0,020	h	Oficial 1º montador de aislamientos.	18,13 € 0,36 €
	0,010	h	Ayudante montador de aislamientos.	16,43 € 0,16 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	7,23 € 0,14 €
	3,000	%	Costes indirectos	7,37 € 0,22 €
Precio total redondeado por m² .				7,59 €
8.1.8	NAK010	m²	Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,2 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	
	1,100	m²	Panel rígido de poliestireno extruido, según UNE-EN 13164, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,2 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), Euroclase E de reacción al fuego, con código de designación XPS-EN 13164-T1-CS(10/Y)300-DLT(2)5-DS(TH)-WL(T)0,7-F12.	2,23 € 2,45 €
	1,100	m²	Film de polietileno de 0,2 mm de espesor y 184 g/m² de masa superficial.	0,35 € 0,39 €
	0,400	m	Cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	0,28 € 0,11 €
	0,156	h	Oficial 1º montador de aislamientos.	18,13 € 2,83 €
	0,156	h	Ayudante montador de aislamientos.	16,43 € 2,56 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	8,34 € 0,17 €
	3,000	%	Costes indirectos	8,51 € 0,26 €
Precio total redondeado por m² .				8,77 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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

DOCUMENTO I. MEMORIA (ANEJO 15.JUSTIFICACION DE PRECIOS)

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
8.1.9	NAK020	m²	Aislamiento térmico vertical de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,2 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado a tope en el perímetro de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.		
	1,100	m²	Panel rígido de poliestireno extruido, según UNE-EN 13164, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,2 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), Euroclase E de reacción al fuego, con código de designación XPS-EN 13164-T1-CS(10/Y)300-DLT(2)5-DS(TH)-WL(T)0,7--FT2.	2,23 €	2,45 €
	1,100	m²	Film de polietileno de 0,2 mm de espesor y 184 g/m² de masa superficial.	0,35 €	0,39 €
	0,400	m	Cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	0,28 €	0,11 €
	0,176	h	Oficial 1º montador de aislamientos.	18,13 €	3,19 €
	0,176	h	Ayudante montador de aislamientos.	16,43 €	2,89 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	9,03 €	0,18 €
			3,000 % Costes indirectos	9,21 €	0,28 €
			Precio total redondeado por m² .		9,49 €
8.1.10	NAC010	m²	Aislamiento termoacústico exterior para conducto metálico circular de climatización, realizado con manta de lana mineral natural (LMN), revestida por una de sus caras con aluminio reforzado, suministrada en rollos, Climarollo (KDR 034 AluR) "KNAUF INSULATION", de 30 mm de espesor, según UNE-EN 13162, resistencia térmica 0,85 m²K/W, conductividad térmica 0,04 W/(mK), sellado y fijado con cinta autoadhesiva de aluminio.		
	1,100	m²	Manta de lana mineral natural (LMN), revestida por una de sus caras con aluminio reforzado, suministrada en rollos, Climarollo (KDR 034 AluR) "KNAUF INSULATION", de 30 mm de espesor, según UNE-EN 13162, resistencia térmica 0,85 m²K/W, conductividad térmica 0,04 W/(mK), Euroclase A2 - s1,d0 de reacción al fuego, con código de designación MW-EN 13162-T2-Z15, de aplicación como aislante térmico y acústico a colocar por el exterior de conductos metálicos de distribución de aire.	7,03 €	7,73 €
	1,500	m	Cinta autoadhesiva de aluminio, de 50 micras de espesor y 65 mm de anchura, a base de resinas acrílicas, para el sellado y fijación del aislamiento.	0,18 €	0,27 €
	0,101	h	Oficial 1º montador de aislamientos.	18,13 €	1,83 €
	0,101	h	Ayudante montador de aislamientos.	16,43 €	1,66 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	11,49 €	0,23 €
			3,000 % Costes indirectos	11,72 €	0,35 €
			Precio total redondeado por m² .		12,07 €
8.1.11	NAC010b	m²	Aislamiento termoacústico exterior para conducto metálico circular de climatización, realizado con panel de lana mineral natural (LMN), revestida por una de sus caras con aluminio, suministrado en rollos, Lamela Mat Forte LMF AluR "KNAUF INSULATION", de 50 mm de espesor, según UNE-EN 13162, resistencia térmica 1,45 m²K/W, conductividad térmica 0,044 W/(mK), sellado y fijado con cinta autoadhesiva de aluminio.		
	1,100	m²	Panel de lana mineral natural (LMN), revestida por una de sus caras con aluminio, suministrado en rollos, Lamela Mat Forte LMF AluR "KNAUF INSULATION", de 50 mm de espesor, según UNE-EN 13162, resistencia térmica 1,45 m²K/W, conductividad térmica 0,044 W/(mK), Euroclase A2 - s1,d0 de reacción al fuego, con código de designación MW-EN 13162-T2-Z15, de aplicación como aislante térmico y acústico a colocar por el exterior de conductos metálicos de distribución de aire.	12,61 €	13,87 €
	1,500	m	Cinta autoadhesiva de aluminio, de 50 micras de espesor y 65 mm de anchura, a base de resinas acrílicas, para el sellado y fijación del aislamiento.	0,18 €	0,27 €
	0,101	h	Oficial 1º montador de aislamientos.	18,13 €	1,83 €
	0,101	h	Ayudante montador de aislamientos.	16,43 €	1,66 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
	2,000 %		Costes directos complementarios	17,63 €	0,35 €
	3,000 %		Costes indirectos	17,98 €	0,54 €
Precio total redondeado por m² .					18,52 €

8.2 Aislamientos acústicos

8.2.1	NBT010	m²	Aislamiento acústico a ruido aéreo sobre falso techo, formado por panel semirrígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m ² K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK).		
	1,050 m ²		Panel semirrígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m ² K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK).	3,89 €	4,08 €
	0,070 h		Oficial 1º montador de aislamientos.	18,13 €	1,27 €
	0,070 h		Ayudante montador de aislamientos.	16,43 €	1,15 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	6,50 €	0,13 €
	3,000 %		Costes indirectos	6,63 €	0,20 €
Precio total redondeado por m² .					6,83 €

8.2.2	NBL020	m²	Aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto de suelos flotantes, realizado con láminas de espuma de polietileno de alta densidad de 10 mm de espesor, dispuestas a testa y desolidarización perimetral realizada con el mismo material aislante; preparado para recibir una base de pavimento de mortero u hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.		
	1,220 m ²		Lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 10 mm de espesor; proporcionando una reducción del nivel global de presión de ruido de impactos de 19 dB.	2,04 €	2,49 €
	0,100 m		Cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	0,28 €	0,03 €
	0,052 h		Oficial 1º montador de aislamientos.	18,13 €	0,94 €
	0,052 h		Ayudante montador de aislamientos.	16,43 €	0,85 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	4,31 €	0,09 €
	3,000 %		Costes indirectos	4,40 €	0,13 €
Precio total redondeado por m² .					4,53 €

9 Cubiertas

9.1	QTM010	m²	Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, de 30 mm de espesor y 1150 mm de ancho, alma aislante de lana de roca, con una pendiente mayor del 10%.		
	1,050 m ²		Panel sándwich aislante de acero, para cubiertas, de 30 mm de espesor y 1150 mm de ancho, 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 lana de roca de densidad media 145 kg/m ³ , y accesorios.	32,60 €	34,23 €
	3,000 Ud		Tornillo autorroscante de 6,5x70 mm de acero inoxidable, con arandela.	0,48 €	1,44 €
	0,083 h		Oficial 1º montador de cerramientos industriales.	18,13 €	1,50 €
	0,083 h		Ayudante montador de cerramientos industriales.	16,43 €	1,36 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	38,53 €	0,77 €
	3,000 %		Costes indirectos	39,30 €	1,18 €
Precio total redondeado por m² .					40,48 €

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
10 Revestimientos y trasdosados					
10.1 Alicatados					
10.1.1	RAG011	m ²	Alicatado con azulejo acabado liso, 15x15 cm, 8 €/m ² , capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, colocado sobre una superficie soporte de fábrica, en paramentos interiores, recibido con mortero de cemento M-5, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); con cantoneras de PVC.		
	0,030	m ³	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m ³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.	109,57 €	3,29 €
	0,500	m	Cantonera de PVC en esquinas alicatadas.	1,24 €	0,62 €
	1,050	m ²	Baldosa cerámica de azulejo liso, 15x15 cm, 8,00€/m ² , capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, según UNE-EN 14411, resistencia al deslizamiento Rd<=15 según UNE-ENV 12633, resbaladadidad clase 0 según CTE.	8,00 €	8,40 €
	0,150	kg	Mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm, compuesto por cemento blanco de alta resistencia y aditivos especiales.	1,54 €	0,23 €
	0,340	h	Oficial 1º alicatador.	17,54 €	5,96 €
	0,340	h	Ayudante alicatador.	16,43 €	5,59 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	24,09 €	0,48 €
			3,000 % Costes indirectos	24,57 €	0,74 €
Precio total redondeado por m² .					25,31 €
10.2 Pinturas en paramentos interiores					
10.2.1	RIP030	m ²	Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m ² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de hasta 3 m de altura.		
	0,125	l	Imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, para favorecer la cohesión de soportes poco consistentes y la adherencia de pinturas.	3,09 €	0,39 €
	0,200	l	Pintura plástica ecológica para interior a base de copolímeros acrílicos en dispersión acuosa, dióxido de titanio y pigmentos extendedores seleccionados, color blanco, acabado mate, textura lisa, de gran resistencia al frote húmedo, permeable al vapor de agua, transpirable y resistente a los rayos UV, para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	4,07 €	0,81 €
	0,099	h	Oficial 1º pintor.	17,54 €	1,74 €
	0,099	h	Ayudante pintor.	16,43 €	1,63 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	4,57 €	0,09 €
			3,000 % Costes indirectos	4,66 €	0,14 €
Precio total redondeado por m² .					4,80 €
10.3 Conglomerados tradicionales					
10.3.1	RPG010	m ²	Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, con guardavivos.		
	0,105	m ²	Malla de fibra de vidrio tejida, antiálcalis, de 5x5 mm de luz de malla, flexible e imputrescible en el tiempo, de 70 g/m ² de masa superficial y 0,40 mm de espesor de hilo, para armar yesos.	0,72 €	0,08 €
	0,015	m ³	Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.	74,97 €	1,12 €
	0,215	m	Guardavivos de plástico y metal, estable a la acción de los sulfatos.	0,33 €	0,07 €

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	0,208 h		Oficial 1º yesero.	17,54 €
	0,131 h		Ayudante yesero.	16,43 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	7,07 €
		3,000 %	Costes indirectos	7,21 €
Precio total redondeado por m² .				3,65 €
				2,15 €
				0,14 €
				0,22 €

10.4 Pavimentos

10.4.1	RSB020	m²	Base para pavimento interior, de 40 mm de espesor, de mortero autonivelante de cemento CT - C10 - F3 según UNE-EN 13813, vertido con mezcladora-bombeadora, sobre lámina de aislamiento para formación de suelo flotante; y posterior aplicación de líquido de curado incoloro, (0,15 l/m ²). Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.	
	0,100 m ²		Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 10 mm de espesor, resistencia térmica 0,25 m ² K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	0,87 €
	0,040 m ³		Mortero autonivelante, CT - C10 - F3 según UNE-EN 13813, a base de cemento, para espesores de 4 a 10 cm, usado en nivelación de pavimentos.	87,57 €
	0,150 l		Líquido de curado incoloro formado por una disolución de resinas sintéticas en base solvente, para el curado de hormigones y morteros.	5,53 €
	0,078 h		Mezcladora-bombeadora para morteros autonivelantes.	9,80 €
	0,031 h		Oficial 1º aplicador de mortero autonivelante.	17,54 €
	0,024 h		Ayudante aplicador de mortero autonivelante.	16,43 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	6,11 €
		3,000 %	Costes indirectos	6,23 €
Precio total redondeado por m² .				0,09 €
				3,50 €
				0,83 €
				0,76 €
				0,54 €
				0,39 €
				0,12 €
				0,19 €

10.4.2	RSA020	m²	Capa fina de pasta niveladora de suelos CT - C20 - F6 según UNE-EN 13813, de 2 mm de espesor, aplicada manualmente, para la regularización y nivelación de la superficie soporte interior de hormigón o mortero, previa aplicación de imprimación monocomponente a base de resinas sintéticas modificadas sin disolventes, de color amarillo, preparada para recibir pavimento cerámico, de corcho, de madera, laminado, flexible o textil. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.	
	4,000 kg		Pasta niveladora de suelos CT - C20 - F6 según UNE-EN 13813, compuesta por cementos especiales, áridos seleccionados y aditivos, para espesores de 2 a 5 mm, usada en nivelación de pavimentos.	0,86 €
	0,125 l		Imprimación monocomponente a base de resinas sintéticas modificadas sin disolventes, de color amarillo, para la adherencia de morteros autonivelantes a soportes cementosos, asfálticos o cerámicos.	6,78 €
	0,100 m ²		Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 10 mm de espesor, resistencia térmica 0,25 m ² K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	0,87 €
	0,083 h		Oficial 1º construcción.	17,54 €
	0,103 h		Peón ordinario construcción.	16,16 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	7,50 €
		3,000 %	Costes indirectos	7,65 €
Precio total redondeado por m² .				3,44 €
				0,85 €
				0,09 €
				1,46 €
				1,66 €
				0,15 €
				0,23 €

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
10.4.3	RSI110	m²	Revestimiento de pavimento industrial, con resistencia al deslizamiento $35 < Rd <= 45$ según UNE-ENV 12633 y resbaladicidad clase 2 según CTE, resistencia al fuego Bfl-s1, según UNE-EN 13501-1, realizado sobre base de hormigón endurecido, con el sistema Maxurethane Floor "DRIZORO", apto para industrias cárnicas, en interiores, mediante la aplicación sucesiva de: imprimación bicomponente a base de resina epoxi, Maxepox Primer W "DRIZORO"; capa base de 1 a 1,2 mm de espesor, compuesta por una mezcla de revestimiento elástico para interiores y exteriores bicomponente a base de poliuretano alifático, Maxurethane Floor "DRIZORO", de color gris y árido silíceo Drizoro Silica 0204, "DRIZORO", de 0,20 a 0,40 mm de diámetro, con una proporción en peso 1:0,5 (1,5 kg/m²), endurecida superficialmente mediante espolvoreo con árido silíceo Drizoro Silica 0308, "DRIZORO", de 0,30 a 0,80 mm de diámetro, (3 kg/m²); y capa de sellado con revestimiento elástico para interiores y exteriores bicomponente a base de poliuretano alifático, Maxurethane Floor "DRIZORO", de color gris.	
	0,300 kg		Imprimación bicomponente a base de resina epoxi, Maxepox Primer W "DRIZORO", según UNE-EN 1504-2.	7,39 € 2,22 €
	1,350 kg		Revestimiento elástico para interiores y exteriores bicomponente a base de poliuretano alifático, Maxurethane Floor "DRIZORO", de color gris, según UNE-EN 13813.	11,50 € 15,53 €
	0,500 kg		Árido silíceo Drizoro Silica 0204, "DRIZORO", de 0,20 a 0,40 mm de diámetro.	0,23 € 0,12 €
	3,000 kg		Árido silíceo Drizoro Silica 0308, "DRIZORO", de 0,30 a 0,80 mm de diámetro.	0,21 € 0,63 €
	0,390 h		Oficial 1º aplicador de pavimentos industriales.	17,54 € 6,84 €
	0,390 h		Ayudante aplicador de pavimentos industriales.	16,43 € 6,41 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	31,75 € 0,64 €
		3,000 %	Costes indirectos	32,39 € 0,97 €
Precio total redondeado por m² .				33,36 €
10.4.4	RSG010	m²	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 40x40 cm, 8 €/m², capacidad de absorción de agua E<3%, grupo B1b, resistencia al deslizamiento $Rd <= 15$, clase 0, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris con doble encolado y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm.	
	6,000 kg		Adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, color gris.	0,21 € 1,26 €
	1,050 m²		Baldosa cerámica de gres esmaltado, 40x40 cm, 8,00€/m², capacidad de absorción de agua E<3%, grupo B1b, según UNE-EN 14411, resistencia al deslizamiento $Rd <= 15$ según UNE-ENV 12633, resbaladicidad clase 0 según CTE.	8,00 € 8,40 €
	0,113 kg		Mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm, compuesto por cemento blanco de alta resistencia y aditivos especiales.	1,54 € 0,17 €
	0,372 h		Oficial 1º solador.	17,54 € 6,52 €
	0,186 h		Ayudante solador.	16,43 € 3,06 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	19,41 € 0,39 €
		3,000 %	Costes indirectos	19,80 € 0,59 €
Precio total redondeado por m² .				20,39 €
10.5 Trasdosados				
10.5.1	RRY012	m²	Trasdosado directo, sistema W631.es "KNAUF", realizado con placa de yeso laminado - 9,5+30 Polyplac + Aluminio (XPE-BV) , recibida con pasta de agarre sobre el paramento vertical; 55 mm de espesor total.	
	4,000 kg		Pasta de agarre Perfix "KNAUF", de fraguado rápido (30 minutos), Euroclase A1 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, rango de temperatura de trabajo de 5 a 30°C, para aplicación manual, según UNE-EN 13963.	0,44 € 1,76 €
	1,050 m²		Placa transformada Polyplac + Aluminio (XPE-BV) 10+30 "KNAUF" formada por una placa de yeso laminado 9,5x1200x2600, BA, UNE-EN 13950 que lleva adherida una lámina de poliestireno expandido de 15 kg/m³ de densidad por una cara y una lámina de aluminio que actúa como barrera de vapor por la otra.	15,86 € 16,65 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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

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

DOCUMENTO I. MEMORIA (ANEJO 15.JUSTIFICACION DE PRECIOS)

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	0,505 kg		Pasta de juntas Jointfiller 24H "KNAUF", Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, rango de temperatura de trabajo de 5 a 30°C, para aplicación manual con cinta de juntas, según UNE-EN 13963.	0,75 € 0,38 €
	1,600 m		Cinta de juntas "KNAUF" de 50 mm de anchura.	0,03 € 0,05 €
	0,289 h		Oficial 1º montador de prefabricados interiores.	18,13 € 5,24 €
	0,103 h		Ayudante montador de prefabricados interiores.	16,43 € 1,69 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	25,77 € 0,52 €
		3,000 %	Costes indirectos	26,29 € 0,79 €
Precio total redondeado por m² .				27,08 €

10.6 Falsos techos

10.6.1	RTA010	m²	Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, formado por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes.	
	1,050 m²		Placa de escayola con nervaduras, de 100x60 cm y de 8 mm de espesor (20 mm de espesor total, incluyendo las nervaduras), con canto recto y acabado liso, sin revestir, para falsos techos.	2,97 € 3,12 €
	0,220 kg		Fibras vegetales en rollos.	1,29 € 0,28 €
	0,006 m³		Pasta de escayola, según UNE-EN 13279-1.	118,31 € 0,71 €
	0,220 h		Oficial 1º escayolista.	17,54 € 3,86 €
	0,220 h		Peón escayolista.	16,16 € 3,56 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	11,53 € 0,23 €
		3,000 %	Costes indirectos	11,76 € 0,35 €
Precio total redondeado por m² .				12,11 €

11 Urbanización interior de la parcela

11.1 Pavimentos exteriores

11.1.1	UXB020	m	Bordillo - Recto - MC - A1 (20x14) - B- H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón no estructural (HNE-20/P/20) de 20 cm de espesor y rejuntado con mortero de cemento, industrial, M-5.	
	0,082 m³		Hormigón no estructural HNE-20/P/20, fabricado en central.	66,09 € 5,42 €
	0,006 m³		Agua.	1,43 € 0,01 €
	0,008 t		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.	30,65 € 0,25 €
	2,100 Ud		Bordillo recto de hormigón, monocapa, con sección normalizada peatonal A1 (20x14) cm, clase climática B (absorción <=6%), clase resistente a la abrasión H (huella <=23 mm) y clase resistente a flexión S (R-3,5 N/mm²), de 50 cm de longitud, según UNE-EN 1340 y UNE 127340.	2,42 € 5,08 €
	0,271 h		Oficial 1º construcción de obra civil.	16,81 € 4,56 €
	0,291 h		Ayudante construcción de obra civil.	16,03 € 4,66 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	19,98 € 0,40 €
		3,000 %	Costes indirectos	20,38 € 0,61 €
Precio total redondeado por m .				20,99 €

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
11.1.2	UXH010	m²	Solado de losetas de hormigón para uso exterior, de 4 pastillas, resistencia a flexión T, carga de rotura 3, resistencia al desgaste G, 20x20x3 cm, gris, para uso privado en exteriores en zona de aceras y paseos, colocadas al tendido sobre capa de arena-cemento.	
	0,032 m³		Arena-cemento, sin aditivos, con 250 kg/m³ de cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R y arena de cantera granítica, confeccionado en obra.	57,06 € 1,83 €
	1,000 kg		Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R, color gris, en sacos, según UNE-EN 197-1.	0,10 € 0,10 €
	1,050 m²		Loseta de hormigón para uso exterior, de 4 pastillas, clase resistente a flexión T, clase resistente según la carga de rotura 3, clase de desgaste por abrasión G, formato nominal 20x20x3 cm, color gris, según UNE-EN 1339.	5,23 € 5,49 €
	0,001 m³		Lechada de cemento 1/2 CEM II/B-P 32,5 N.	114,13 € 0,11 €
	0,291 h		Oficial 1º construcción de obra civil.	16,81 € 4,89 €
	0,291 h		Ayudante construcción de obra civil.	16,03 € 4,66 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	17,08 € 0,34 €
			3,000 % Costes indirectos	17,42 € 0,52 €
Precio total redondeado por m² .				17,94 €
11.2 Alcantarillado				
11.2.1	UAI010	m	Sumidero longitudinal de fábrica, de 200 mm de anchura interior y 400 mm de altura, con rejilla de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con hormigón.	
	0,189 m³		Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	67,26 € 12,71 €
	74,000 Ud		Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, según UNE-EN 771-1.	0,22 € 16,28 €
	0,015 m³		Agua.	1,43 € 0,02 €
	0,052 t		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.	30,65 € 1,59 €
	0,030 t		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.	37,82 € 1,13 €
	2,000 Ud		Marco y rejilla de acero galvanizado, de 200 mm de anchura y 500 mm de longitud, para canaleta de 200 mm de anchura interior y 400 mm de altura, clase A-15 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433.	7,96 € 15,92 €
	0,200 Ud		Sifón en línea de PVC, color gris, registrable, con unión macho/hembra, de 110 mm de diámetro.	35,19 € 7,04 €
	1,314 h		Oficial 1º construcción de obra civil.	16,81 € 22,09 €
	0,908 h		Ayudante construcción de obra civil.	16,03 € 14,56 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	91,34 € 1,83 €
			3,000 % Costes indirectos	93,17 € 2,80 €
Precio total redondeado por m .				95,97 €
11.2.2	UAP010	Ud	Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,7 m de altura útil interior, de hormigón en masa "in situ", sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundación clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.	
	0,675 m³		Hormigón HA-30/B/20/IIb+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	97,90 € 66,08 €
	2,250 m²		Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	3,07 € 6,91 €
	1,482 m³		Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	93,49 € 138,55 €

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	0,061 m		Encofrado para formación de cuerpo de pozo de sección circular, D=100, de chapa metálica reutilizable, incluso accesorios de montaje.	482,49 €	29,43 €
	0,050 Ud		Encofrado para formación de cono asimétrico de pozo de sección circular, (100/60-40), de chapa metálica reutilizable, incluso accesorios de montaje.	299,73 €	14,99 €
	1,000 Ud		Tapa circular con bloqueo mediante tres pestañas y marco de fundición dúctil de 850 mm de diámetro exterior y 100 mm de altura, paso libre de 600 mm, para pozo, clase D-400 según UNE-EN 124. Tapa revestida con pintura bituminosa y marco provisto de junta de insonorización de polietileno y dispositivo antirobo.	80,47 €	80,47 €
	5,000 Ud		Pate de polipropileno conformado en U, para pozo, de 330x160 mm, sección transversal de D=25 mm, según UNE-EN 1917.	4,40 €	22,00 €
	5,696 h		Oficial 1ª construcción de obra civil.	16,81 €	95,75 €
	2,848 h		Ayudante construcción de obra civil.	16,03 €	45,65 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	499,83 €	10,00 €
			3,000 % Costes indirectos	509,83 €	15,29 €
Precio total redondeado por Ud .					525,12 €

11.2.3	UAP010b	Ud	Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,9 m de altura útil interior, de hormigón en masa "in situ", sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.		
	0,675 m³		Hormigón HA-30/B/20/IIb+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	97,90 €	66,08 €
	2,250 m²		Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	3,07 €	6,91 €
	1,636 m³		Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	93,49 €	152,95 €
	0,072 m		Encofrado para formación de cuerpo de pozo de sección circular, D=100, de chapa metálica reutilizable, incluso accesorios de montaje.	482,49 €	34,74 €
	0,050 Ud		Encofrado para formación de cono asimétrico de pozo de sección circular, (100/60-40), de chapa metálica reutilizable, incluso accesorios de montaje.	299,73 €	14,99 €
	1,000 Ud		Tapa circular con bloqueo mediante tres pestañas y marco de fundición dúctil de 850 mm de diámetro exterior y 100 mm de altura, paso libre de 600 mm, para pozo, clase D-400 según UNE-EN 124. Tapa revestida con pintura bituminosa y marco provisto de junta de insonorización de polietileno y dispositivo antirobo.	80,47 €	80,47 €
	5,000 Ud		Pate de polipropileno conformado en U, para pozo, de 330x160 mm, sección transversal de D=25 mm, según UNE-EN 1917.	4,40 €	22,00 €
	5,696 h		Oficial 1ª construcción de obra civil.	16,81 €	95,75 €
	2,848 h		Ayudante construcción de obra civil.	16,03 €	45,65 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	519,54 €	10,39 €
			3,000 % Costes indirectos	529,93 €	15,90 €
Precio total redondeado por Ud .					545,83 €

11.3 Cerramientos exteriores

11.3.1	UVT020	m	Vallado de parcela formado por panel 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 50x50x1,5 mm, separados 2 m entre sí y empotrados en dados de hormigón o muretes de fábrica u hormigón.		
	2,000 m²		Panel de malla electrosoldada, de 50x50 mm de paso de malla y 4 mm de diámetro, acabado galvanizado.	5,87 €	11,74 €
	0,550 Ud		Poste de perfil hueco de acero galvanizado, de sección cuadrada 50x50x1,5 mm y 2 m de altura.	5,27 €	2,90 €
	4,000 m		Perfil hueco de acero galvanizado, de sección cuadrada 20x20x1,5 mm.	1,55 €	6,20 €

PROYECTO DE UNA PLANTA DE PROCESADO DE 10 T/H DE FRUTAS TROPICALES PARA OBTENCIÓN DE CONCENTRADOS, LOS ALCARRIZOS, SANTO DOMINGO (REPUBLICA DOMINICANA).

DOCUMENTO I. MEMORIA (ANEJO 15.JUSTIFICACION DE PRECIOS)

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
	0,015 m³		Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	67,26 €	1,01 €
	0,097 h		Ayudante construcción de obra civil.	16,03 €	1,55 €
	0,291 h		Oficial 1º cerrajero.	17,82 €	5,19 €
	0,291 h		Ayudante cerrajero.	16,49 €	4,80 €
	3,000 %		Costes directos complementarios	33,39 €	1,00 €
		3,000 %	Costes indirectos	34,39 €	1,03 €
Precio total redondeado por m .					35,42 €
11.3.2	UVM010	m	Muro de vallado de parcela, de 0,5 m de altura, con pilastras intermedias, de 10 cm de espesor de fábrica, de bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x10 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.		
	11,100 Ud		Bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x10 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), incluso p/p de piezas especiales: zunchos y medios. Según UNE-EN 771-3.	0,55 €	6,11 €
	0,004 m³		Agua.	1,43 €	0,01 €
	0,007 t		Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.	28,03 €	0,20 €
	0,024 h		Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	1,66 €	0,04 €
	0,583 h		Oficial 1º construcción de obra civil.	16,81 €	9,80 €
	0,293 h		Ayudante construcción de obra civil.	16,03 €	4,70 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	20,86 €	0,42 €
		3,000 %	Costes indirectos	21,28 €	0,64 €
Precio total redondeado por m .					21,92 €
11.3.3	UVP020	Ud	Puerta cancela constituida por cercos y bastidor de tubo de acero galvanizado y por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, fijada a los cercos, para acceso peatonal en vallado de parcela de malla metálica.		
	0,100 m³		Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	67,26 €	6,73 €
	2,000 Ud		Poste interior de refuerzo de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 2 m.	11,20 €	22,40 €
	1,000 Ud		Puerta cancela constituida por cercos de tubo de acero galvanizado de 40x20x1,5 mm y 30x15x1,5 mm, bastidor de tubo de acero galvanizado de 40x40x1,5 mm con pletina de 40x4 mm y por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado, fijada a los cercos y atirantada, para el acceso de peatones.	96,64 €	96,64 €
	0,194 h		Oficial 1º construcción de obra civil.	16,81 €	3,26 €
	0,194 h		Ayudante construcción de obra civil.	16,03 €	3,11 €
	0,678 h		Oficial 1º cerrajero.	17,82 €	12,08 €
	0,678 h		Ayudante cerrajero.	16,49 €	11,18 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	155,40 €	3,11 €
		3,000 %	Costes indirectos	158,51 €	4,76 €
Precio total redondeado por Ud .					163,27 €
11.3.4	UVP010	Ud	Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de hoja corredera, dimensiones 650x250 cm, para acceso de vehículos, apertura manual.		

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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

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

DOCUMENTO I. MEMORIA (ANEJO 15.JUSTIFICACION DE PRECIOS)

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	0,244 m³		Hormigón HM-25/B/20/I, fabricado en central.	71,58 € 17,47 €
	0,055 m³		Agua.	1,43 € 0,08 €
	0,306 t		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.	30,65 € 9,38 €
	16,250 m²		Puerta cancela metálica en valla exterior, para acceso de vehículos, hoja corredera, carpintería metálica con pórtico lateral de sustentación y tope de cierre, guía inferior con UPN 100 y cuadradillo macizo de 25x25 mm, ruedas de deslizamiento de 20 mm con rodamiento de engrase permanente, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. Según UNE-EN 13241-1.	261,92 € 4.256,20 €
	8,655 h		Oficial 1º construcción de obra civil.	16,81 € 145,49 €
	9,441 h		Ayudante construcción de obra civil.	16,03 € 151,34 €
	3,147 h		Oficial 1º cerrajero.	17,82 € 56,08 €
	3,147 h		Ayudante cerrajero.	16,49 € 51,89 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	4.687,93 € 93,76 €
		3,000 %	Costes indirectos	4.781,69 € 143,45 €
Precio total redondeado por Ud .				4.925,14 €

11.4 Secciones de firme

11.4.1	UFF010	m²	Firme flexible para tráfico pesado T41 sobre explanada E3, compuesto de capa granular de 20 cm de espesor de zahorra artificial ZA25 y mezcla bituminosa en caliente: capa de 7 cm de AC 22 bin D, según UNE-EN 13108-1; capa de rodadura de 3 cm de BBTM 11B, según UNE-EN 13108-2.	
	0,440 t		Zahorra artificial ZA25, coeficiente de Los Ángeles <35, adecuada para tráfico T41, según PG-3.	7,46 € 3,28 €
	1,000 kg		Emulsión bituminosa, tipo ECI, a base de betún asfáltico, según PG-3.	0,25 € 0,25 €
	0,146 t		Material granular para la fabricación de mezcla bituminosa en caliente AC 22 bin D, según UNE-EN 13108-1, coeficiente de Los Ángeles <=25, adecuado para tráfico T41, según PG-3. Según UNE-EN 13043.	8,81 € 1,29 €
	0,008 t		Filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente.	39,02 € 0,31 €
	0,006 t		Betún asfáltico B60/70, según PG-3.	279,24 € 1,68 €
	1,000 kg		Emulsión bituminosa, tipo ECR-1, a base de betún asfáltico, según PG-3.	0,23 € 0,23 €
	0,061 t		Material granular para la fabricación de mezcla bituminosa en caliente BBTM 11B, según UNE-EN 13108-2, coeficiente de Los Ángeles <=25, adecuado para tráfico T4, según PG-3. Según UNE-EN 13043.	9,66 € 0,59 €
	0,004 t		Filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente.	39,02 € 0,16 €
	0,003 t		Betún asfáltico B60/70, según PG-3.	279,24 € 0,84 €
	6,724 t-km		Transporte de áridos.	0,10 € 0,67 €
	0,010 h		Camión basculante de 14 t de carga, de 184 kW.	37,56 € 0,38 €
	0,004 h		Motoniveladora de 154 kW.	71,70 € 0,29 €
	0,004 h		Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	38,52 € 0,15 €
	0,004 h		Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, de 16,2 t, anchura de trabajo 213,4 cm.	59,87 € 0,24 €
	0,006 h		Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	38,52 € 0,23 €
	0,004 h		Camión cisterna equipado para riego, de 8 m³ de capacidad.	40,36 € 0,16 €
	0,004 h		Barredora remolcada con motor auxiliar.	11,82 € 0,05 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	0,006 h		Central asfáltica continua para fabricación de mezcla bituminosa en caliente, de 200 t/h.	296,97 €
	3,484 t-km		Transporte de aglomerado.	0,10 €
	1,019 Ud		Desplazamiento de maquinaria de fabricación de mezcla bituminosa en caliente.	0,99 €
	0,006 h		Extendedora asfáltica de cadenas, de 81 kW.	77,21 €
	0,006 h		Compactador tándem autopropulsado, de 63 kW, de 9,65 t, anchura de trabajo 168 cm.	39,40 €
	0,006 h		Compactador de neumáticos autopropulsado, de 12/22 t.	55,93 €
	0,007 h		Oficial 1ª construcción de obra civil.	16,81 €
	0,013 h		Ayudante construcción de obra civil.	16,03 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	15,31 €
		3,000 %	Costes indirectos	15,62 €
Precio total redondeado por m² .				16,09 €

12 Señalización y equipamiento

12.1 Almacén útiles

12.1.1	SUM01	Ud	Estantería metálica robusta, dimensiones: alto:2000mm, fondo: 400mm y ancho:1500mm, carga 975 kg.	
			Sin descomposición	136,36 €
		3,000 %	Costes indirectos	136,36 €
Precio total redondeado por Ud .				140,45 €

12.1.2	SUM02	Ud	Armario multiusos con cierre de seguridad en acero de alta calidad. Dimensiones (alto x ancho x profundo): aprox. 140 x 90 x 40 cm,	
			Sin descomposición	165,28 €
		3,000 %	Costes indirectos	165,28 €
Precio total redondeado por Ud .				170,24 €

12.2 Laboratorio

12.2.1	SAL01	Ud	Taburete regulable con ruedas, formado por: Asiento tapizado en tela color a elegir, ruedas, aro metálico reposa pies, base nylon negro. Dimensiones - Alto: 63-88 cm. / Ancho: 33 cm. / Fondo: 33 cm	
			Sin descomposición	57,84 €
		3,000 %	Costes indirectos	57,84 €
Precio total redondeado por Ud .				59,58 €

12.2.2	SAL02	Ud	Mesa mural, formada por tablero aglomerado revestido estratificado posformador resistente a químicos, estructura metálica en forma de c y hueco para fregadero industrial. Dimensiones alto:750mm, ancho:750mm y largo 3000mm.	
			Sin descomposición	702,48 €
		3,000 %	Costes indirectos	702,48 €
Precio total redondeado por Ud .				723,55 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

DOCUMENTO I. MEMORIA (ANEJO 15.JUSTIFICACION DE PRECIOS)

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
12.2.3	SLM01	Ud	Pileta integrada en mesa mural. Formada por: grifo y pileta. Dimensiones pileta ancho: 295 mm, profundidad: 145 mm	
			Sin descomposición	206,60 €
			3,000 % Costes indirectos	206,60 € 6,20 €
			Precio total redondeado por Ud .	212,80 €
12.3 oficina y comedor				
12.3.1	SOM020	Ud	Mobiliario completo en cocina compuesto por 3,5 m de muebles bajos con zócalo inferior, 2 módulos en esquina de muebles bajos [n_cornisa_y_parteluz], realizado con frentes de cocina con recubrimiento melamínico acabado mate con papel decorativo de color beige, impregnado con resina melamínica, núcleo de tablero de partículas tipo P2 de interior (tablero aglomerado para ambiente seco) y cantos termoplásticos de ABS, y cuerpos de los muebles constituidos por núcleo de tablero de partículas tipo P2 de interior (tablero aglomerado para ambiente seco), con recubrimiento melamínico acabado brillo con papel decorativo de color beige, impregnado con resina melamínica y cantos termoplásticos de ABS; cajones y baldas del mismo material que el cuerpo, bisagras, patas regulables para muebles bajos, guías de cajones, herrajes de cuelgue y otros herrajes de calidad básica, instalados en los cuerpos de los muebles y tiradores, pomos, sistemas de apertura automática, y otros herrajes de cierre de la serie básica, fijados en los frentes de cocina.	
			Sin descomposición	498,83 €
			3,000 % Costes indirectos	498,83 € 14,96 €
			Precio total redondeado por Ud .	513,79 €
12.3.2	SOF010	Ud	Fregadero de Silacryl, modelo Chef-3 "ROCA", de 2 cubetas, 1 escurridor y 1 recogedor, color Blanco, de 1200x490x190 mm, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado.	
		1,000 Ud	Fregadero de Silacryl, modelo Chef-3 "ROCA", de 2 cubetas, 1 escurridor y 1 recogedor, color Blanco, de 1200x490x190 mm, con juegos de desagüe y dos orificios insinuados para la grifería.	344,41 € 344,41 €
		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.	45,03 € 45,03 €
		2,000 Ud	Llave de regulación de 1/2", para fregadero o lavadero, acabado cromado.	11,89 € 23,78 €
		1,000 Ud	Sifón botella doble de 1 1/2" para fregadero de 2 cubetas, con válvula extensible y toma central de electrodomésticos.	8,64 € 8,64 €
		0,727 h	Oficial 1º fontanero.	17,36 € 12,62 €
		0,555 h	Ayudante fontanero.	16,01 € 8,89 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	443,37 € 8,87 €
			3,000 % Costes indirectos	452,24 € 13,57 €
			Precio total redondeado por Ud .	465,81 €
12.3.3	SOM03	Ud	Silla ergonómica de respaldo alto con sistema basculante, regulación de la tensión del respaldo, regulación de la altura del respaldo, regulación de la altura del asiento, brazos regulables, tapizada en tela y base en acero	
			Sin descomposición	156,19 €
			3,000 % Costes indirectos	156,19 € 4,69 €
			Precio total redondeado por Ud .	160,88 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

DOCUMENTO I. MEMORIA (ANEJO 15.JUSTIFICACION DE PRECIOS)

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
12.3.4	SOM04	Ud	Mostrador modular de recepción , formado por dos modulos unidos en angulo recto. Tablero bilaminado de 25 mm de espesor, cantos en pvc de 2 mm de espesor y frontal metálico de acero perforado 1,5 mm.Dimensiones Panel Frontal - Alto: 114 cm. / Ancho: 200 cm. / Fondo: 80 cm. Dimensiones panel latera- Alto 114cm/ Ancho 140 cm/ fondo: 80 cm	
			Sin descomposición	652,88 €
			3,000 % Costes indirectos	652,88 € 19,59 €
			Precio total redondeado por Ud .	672,47 €
12.3.5	SOM05	Ud	Mesa despacho formada por mesa con ala con mueble credencial y dos armarios con estante interior fijo regulable en altura y puerta batientes. Fabricada en tablero de melamina en acabado grafito, cantos en acabado haya y estructura metálica blanca. Dimensiones mesa - Alto: 74 cm / Ancho: 200 cm / Fondo: 90 cm, aala de la mesa - Alto: 74 cm / Ancho: 100 cm / Fondo: 60 cm y dimensiones armario -Alto: 81 cm / Ancho: 79 cm / Fondo: 43 cm	
			Sin descomposición	806,60 €
			3,000 % Costes indirectos	806,60 € 24,20 €
			Precio total redondeado por Ud .	830,80 €
12.3.6	SOM06	Ud	Conjunto 2 mesas de trabajo con divisoria, incluye tablero laminado en color arce, estructura metalica, separador de cristal adaptable, cajonera rodante de cajón plumier y archivo. Dimensiones de cada mesa - Alto: 74 cm. / Ancho: 160 cm. / Fondo: 85 cm. Dimensiones cajonera - Alto: 43,5 cm. / Ancho: 42 cm. / Fondo: 57 cm.	
			Sin descomposición	235,53 €
			3,000 % Costes indirectos	235,53 € 7,07 €
			Precio total redondeado por Ud .	242,60 €
12.3.7	SOM07	Ud	Mesa oficina angula con cajonera, formada por: Tablero angular de melamina color gris UGK, estructura metálica gris con embellecedores de polipropileno negro, cajonera estructural de pata con cajón y archivo.Dimensiones - Alto: 72 cm. / Ancho: 160 cm. / Fondo: 80 cm.Dimensiones cajonera - Alto: 56 cm / Ancho: 41,50 cm / Fondo: 55 cm	
			Sin descomposición	119,83 €
			3,000 % Costes indirectos	119,83 € 3,59 €
			Precio total redondeado por Ud .	123,42 €
12.3.8	SOM08	Ud	Mesa de reuniones formada por: tablero es aglomerado bilaminado de 30 mm de espesor, patas laminadas en forma de H y doble faldón con parte central para electrificación. Dimensiones - Alto:73 cm / Ancho:360 cm / Fondo:100cm	
			Sin descomposición	411,57 €
			3,000 % Costes indirectos	411,57 € 12,35 €
			Precio total redondeado por Ud .	423,92 €
12.3.9	SOM09	Ud	Silla colectividades beige, respaldo y asiento tapizados en polipiel junto con reposabraos, estructura con acabado cromado. Dimensiones - Alto: 87 cm / Ancho: 58 cm / Fondo: 47 cm	
			Sin descomposición	45,46 €
			3,000 % Costes indirectos	45,46 € 1,36 €
			Precio total redondeado por Ud .	46,82 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

DOCUMENTO I. MEMORIA (ANEJO 15.JUSTIFICACION DE PRECIOS)

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
12.3.10	SOM10	Ud	Mesa rectangular, formada por tablero haya natural y estructura de acero tubular. Dimensiones: 80x120x74cm (LxAnxAh) Sin descomposición	128,10 €
			3,000 % Costes indirectos	128,10 €
			Precio total redondeado por Ud .	131,94 €
12.3.11	SOM11	Ud	Silla comedor fabricada en: Polipropileno – Madera. Dimensiones: Ancho:46 cm, altura del Asiento:43 cm, profundo:40 cm, alto: 82 cm Sin descomposición	19,01 €
			3,000 % Costes indirectos	19,01 €
			Precio total redondeado por Ud .	19,58 €
12.4 Area de envasado				
12.4.1	SZM01	Ud	Mesa mural acero inox., formada por : Encimera de acero inoxidable AISI 304 18/10 satinado con omegas de refuerzo, peto posterior de 105 mm totalmente soldado, frontal de 65 mm en punto redondo, patas cuadradas de acero inoxidable de 40x40 mm para elevar la altura de 850 hasta los 900 mm y longitud superior a 2000 mm la mesa lleva 6 patas Sin descomposición	151,23 €
			3,000 % Costes indirectos	151,23 €
			Precio total redondeado por Ud .	155,77 €
12.5 Aseos y vestuarios				
12.5.1	SAL040	Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, mural, modelo Diverta "ROCA", color Blanco, de 470x440 mm, equipado con grifería monomando de repisa para lavabo, con cartucho cerámico y limitador de caudal a 6 l/min, acabado cromado, modelo Thesis, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.	
		1,000 Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, mural, modelo Diverta "ROCA", color Blanco, de 470x440 mm, con juego de fijación, según UNE 67001.	158,16 €
		1,000 Ud	Grifería monomando de repisa para lavabo, con cartucho cerámico y limitador de caudal a 6 l/min, acabado cromado, modelo Thesis "ROCA", con tragacadenilla y enlaces de alimentación flexibles, según UNE-EN 200.	173,14 €
		1,000 Ud	Acoplamiento a pared acodado con plafón, ABS, serie B, acabado cromado, para evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de los edificios, enlace mixto de 1 1/4"x40 mm de diámetro, según UNE-EN 1329-1, con válvula de desagüe.	43,34 €
		2,000 Ud	Llave de regulación de 1/2", para lavabo o bidé, acabado cromado.	11,89 €
		0,012 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	5,62 €
		1,217 h	Oficial 1º fontanero.	17,36 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	419,62 €
			3,000 % Costes indirectos	428,01 €
			Precio total redondeado por Ud .	440,85 €
12.5.2	SAI010	Ud	Taza de inodoro de tanque bajo, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Pergamon, de 370x645x790 mm, con cisterna de inodoro, de doble descarga, de 360x140x355 mm, asiento y tapa de inodoro, de caída amortiguada. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible y silicona para sellado de juntas.	
		1,000 Ud	Taza de inodoro de tanque bajo, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Pergamon, de 370x645x790 mm, con juego de fijación, según UNE-EN 997.	171,27 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

DOCUMENTO I. MEMORIA (ANEJO 15.JUSTIFICACION DE PRECIOS)

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
		1,000 Ud	Cisterna de inodoro, de doble descarga, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Pergamon, de 360x140x355 mm, con juego de mecanismos de doble descarga de 3/4,5 litros, según UNE-EN 997.	168,46 €	168,46 €
		1,000 Ud	Asiento y tapa de inodoro, de caída amortiguada, modelo Meridian "ROCA", color Pergamon.	83,95 €	83,95 €
		1,000 Ud	Codo para evacuación vertical del inodoro, "ROCA", según UNE-EN 997.	10,20 €	10,20 €
		1,000 Ud	Llave de regulación de 1/2", para inodoro, acabado cromado.	13,57 €	13,57 €
		1,000 Ud	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	2,68 €	2,68 €
		0,012 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	5,62 €	0,07 €
		1,168 h	Oficial 1º fontanero.	17,36 €	20,28 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	470,48 €	9,41 €
			3,000 % Costes indirectos	479,89 €	14,40 €
			Precio total redondeado por Ud .		494,29 €
12.5.3	SAD020	Ud	Plato de ducha rectangular extraplano, de porcelana sanitaria, modelo Malta "ROCA", color Blanco, de 900x700x80 mm, con fondo antideslizante, equipado con grifería monomando mural para ducha, con cartucho cerámico, acabado cromado, modelo Thesis. Incluso silicona para sellado de juntas.		
		1,000 Ud	Plato de ducha rectangular extraplano, de porcelana sanitaria, modelo Malta "ROCA", color Blanco, de 900x700x80 mm, con fondo antideslizante.	109,50 €	109,50 €
		1,000 Ud	Grifería monomando mural para ducha, con cartucho cerámico, acabado cromado, modelo Thesis "ROCA", compuesta de mezclador con soporte de ducha integrado, mango y flexible de 1,70 m de latón cromado, según UNE-EN 1287.	246,14 €	246,14 €
		1,000 Ud	Desagüe para plato de ducha con orificio de 90 mm.	39,84 €	39,84 €
		0,036 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	5,62 €	0,20 €
		1,071 h	Oficial 1º fontanero.	17,36 €	18,59 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	414,27 €	8,29 €
			3,000 % Costes indirectos	422,56 €	12,68 €
			Precio total redondeado por Ud .		435,24 €
12.5.4	SAB020	Ud	Banco para vestuario con respaldo, perchero, altillo y zapatero, de tablero fenólico HPL y estructura de acero, de 2500 mm de longitud, 390 mm de profundidad y 1750 mm de altura.		
		1,000 Ud	Banco para vestuario con respaldo, perchero, altillo y zapatero, de 2500 mm de longitud, 390 mm de profundidad y 1750 mm de altura, formado por asiento de dos listones, respaldo de un listón, perchero de un listón con diez perchas metálicas, altillo de dos listones y zapatero de un listón, de tablero fenólico HPL, color a elegir, de 150x13 mm de sección, fijados a una estructura tubular de acero, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco, incluso accesorios de montaje y elementos de anclaje a paramento vertical.	418,13 €	418,13 €
		0,262 h	Oficial 1º montador.	18,13 €	4,75 €
		0,262 h	Ayudante montador.	16,43 €	4,30 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	427,18 €	8,54 €
			3,000 % Costes indirectos	435,72 €	13,07 €
			Precio total redondeado por Ud .		448,79 €
12.5.5	SAT020	Ud	Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir.		

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	1,000 Ud		Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir formada por dos puertas de 900 mm de altura y 13 mm de espesor, laterales, estantes, techo, división y suelo de 10 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 3 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.	180,55 € 180,55 €
	0,202 h		Oficial 1º montador.	18,13 € 3,66 €
	0,202 h		Ayudante montador.	16,43 € 3,32 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	187,53 € 3,75 €
		3,000 %	Costes indirectos	191,28 € 5,74 €
Precio total redondeado por Ud .				197,02 €
12.5.6	SAU005	Ud	Urinario de acero inoxidable AISI 304, con alimentación vista y desagüe sifónico, acabado satinado, de 355x316x521 mm, equipado con grifo de paso recto mural para urinario, con tiempo de flujo de 5 segundos, caudal de 9 l/min, acabado cromado, para colocación en superficie. Incluso silicona para sellado de juntas.	
	1,000 Ud		Urinario de acero inoxidable AISI 304, con alimentación vista y desagüe sifónico, acabado satinado, de 355x316x521 mm.	371,66 € 371,66 €
	1,000 Ud		Grifo de paso recto mural para urinario, con tiempo de flujo de 5 segundos, caudal de 9 l/min, acabado cromado, para colocación en superficie; incluso elementos de conexión.	46,57 € 46,57 €
	0,012 Ud		Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	5,62 € 0,07 €
	1,207 h		Oficial 1º fontanero.	17,36 € 20,95 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	439,25 € 8,79 €
		3,000 %	Costes indirectos	448,04 € 13,44 €
Precio total redondeado por Ud .				461,48 €
12.5.7	SAA020	Ud	Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared, abatible, con forma de T, de acero inoxidable AISI 304 acabado mate, de dimensiones totales 760x770 mm con tubo de 33 mm de diámetro exterior y 1,5 mm de espesor. Incluso elementos de fijación.	
	1,000 Ud		Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared, abatible, con forma de T, de acero inoxidable AISI 304 acabado mate, de dimensiones totales 760x770 mm con tubo de 33 mm de diámetro exterior y 1,5 mm de espesor, incluso fijaciones de acero inoxidable.	196,36 € 196,36 €
	0,808 h		Ayudante fontanero.	16,01 € 12,94 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	209,30 € 4,19 €
		3,000 %	Costes indirectos	213,49 € 6,40 €
Precio total redondeado por Ud .				219,89 €
13 Maquinaria y equipamiento				
13.1	MA01	Ud	Suministro e instalacion Volcador de bins, capacidad de carga nominal: 300 kg, Producción máxima: 50 bins/h. dimensiones: 1840x1840x1673mm	
			Sin descomposición	6.611,56 €
		3,000 %	Costes indirectos	6.611,56 € 198,35 €
Precio total redondeado por Ud .				6.809,91 €

DOCUMENTO I. MEMORIA (ANEJO 15.JUSTIFICACION DE PRECIOS)

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
13.2	MA02	Ud	Carretilla elevadora, capacidad de carga nominal 1500 kg, máxima altura elevación estándar 3500mm, batería voltaje/capacidad (V/Ah): 48/400, dimensiones: 1080x2130x2045 mm.	
			Sin descomposición	16.047,93 €
			3,000 % Costes indirectos	16.047,93 € 481,44 €
			Precio total redondeado por Ud .	16.529,37 €
13.3	MA03	Ud	Suministro e instalación de unidad de Lavado completa con cinta transportadora y clasificación, capacidad hasta 10t/h. dimensiones:2200x10600x1800mm	
			Sin descomposición	88.742,68 €
			3,000 % Costes indirectos	88.742,68 € 2.662,28 €
			Precio total redondeado por Ud .	91.404,96 €
13.4	MA04	Ud	Suministro e instalación de cepilladora-enjuagadora con capacidad hasta 10t/h.dimensiones:1190x5050x1300mm.	
			Sin descomposición	57.048,86 €
			3,000 % Costes indirectos	57.048,86 € 1.711,47 €
			Precio total redondeado por Ud .	58.760,33 €
13.5	MA05	Ud	Suministro e instalación de Escaldador de vapor con capacidad hasta 10t/h, vapor hasta 100°C, dimensiones: 1170x6380x3000mm.	
			Sin descomposición	142.365,40 €
			3,000 % Costes indirectos	142.365,40 € 4.270,96 €
			Precio total redondeado por Ud .	146.636,36 €
13.6	MA06	Ud	Suministro e instalación extractor piña, capacidad 10 t/h construido en acero inoxidable 18/8 AISI 304. Dimensiones:1219x1545x1800 mm	
			Sin descomposición	82.403,88 €
			3,000 % Costes indirectos	82.403,88 € 2.472,12 €
			Precio total redondeado por Ud .	84.876,00 €
13.7	MA07	Ud	Suministro e instalación extractor multi-fruta, capacidad 10 t/h construido en acero inoxidable 18/8 AISI 304. Dimensiones:971x5071x1700mm.	
			Sin descomposición	76.065,14 €
			3,000 % Costes indirectos	76.065,14 € 2.281,95 €
			Precio total redondeado por Ud .	78.347,09 €
13.8	MA08	Ud	Suministro e instalación transportador sinfín para desecho, construido en acero inoxidable 18/8 AISI 304. Dimensiones:398x2400x450mm	
			Sin descomposición	12.677,52 €
			3,000 % Costes indirectos	12.677,52 € 380,33 €
			Precio total redondeado por Ud .	13.057,85 €

DOCUMENTO I. MEMORIA (ANEJO 15.JUSTIFICACION DE PRECIOS)

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
13.9	MA09	Ud	Suministro e instalación precalentador tubular "tube in tube" con bomba de recirculación parcial para productos viscosos, Todas las partes en contacto con el producto están fabricadas en acero inoxidable 18/8 AISI 304 o material sanitario no tóxico.capacidad 10t/h, dimensiones:730x6180x2500mm	
			Sin descomposición	76.065,14 €
			3,000 % Costes indirectos	76.065,14 € 2.281,95 €
			Precio total redondeado por Ud .	78.347,09 €
13.10	MA10	Ud	Suministro e instalación de pulper-refinador a dos cuerpos, dos tamices de chapa calibrados, agujeros de 2 a 1 mm y otro de 1 a 0,5 mm. Todas las partes en contacto con el producto están fabricadas en acero inoxidable 18/8 AISI 304 o material sanitario atóxico. Capacidad 7,5 t/h. dimensiones: 2609x4059x2000mm.	
			Sin descomposición	88.742,68 €
			3,000 % Costes indirectos	88.742,68 € 2.662,28 €
			Precio total redondeado por Ud .	91.404,96 €
13.11	MA11	Ud	Suministro e instalación de bomba helicoidal, Bomba autoaspirante para líquidos limpios o con sólidos, caudal 8000l/h. 615 rpm, altura máxima 50m. Partes en contacto con el producto en Inox AISI 316, estator y juntas en Nitrilo, cierre mecánico C/C/N. dimensiones: 240x900x240	
			Sin descomposición	6.338,76 €
			3,000 % Costes indirectos	6.338,76 € 190,16 €
			Precio total redondeado por Ud .	6.528,92 €
13.12	MA12	Ud	Suministro e instalación de tanque de alimentación deaerator/buffer, Todas las partes en contacto con el producto están fabricadas en acero inoxidable 18/8 AISI 304 o material sanitario atóxico. Dimensiones : diámetro 1500 mm, alto 5000 mm.	
			Sin descomposición	16.849,87 €
			3,000 % Costes indirectos	16.849,87 € 505,50 €
			Precio total redondeado por Ud .	17.355,37 €
13.13	MA13	Ud	Suministro e instalación de pasteurizador de cuatro tubos concéntricos, capacidad 6 t/h, temperatura de esterilización 95°C, dimensiones :1824x6879x3000mm.	
			Sin descomposición	152.451,25 €
			3,000 % Costes indirectos	152.451,25 € 4.573,54 €
			Precio total redondeado por Ud .	157.024,79 €
13.14	MA14	Ud	Suministro e instalación de homogeneizador/bomba de pistón de alimentación. Compuesto por cabezal de compresión y cámara de homogeneización completa. Dimensiones: 2609x4059x1400mm.	
			Sin descomposición	43.328,24 €
			3,000 % Costes indirectos	43.328,24 € 1.299,85 €
			Precio total redondeado por Ud .	44.628,09 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

DOCUMENTO I. MEMORIA (ANEJO 15.JUSTIFICACION DE PRECIOS)

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
13.15	MA15	Ud	Fregadora industrial, compuesta por cepillo circular, ancho útil de los cepillos:510mm, ancho útil al aspirar:691 mm, depósito de agua limpia/sucia (l)?: 40 / 40 Máx, rendimiento de superficie (m²/h)?:2805 m2/h, rendimiento de superficie efectivo (m²/h)?:2000, velocidad de rotación de cepillos (r.p.m.)?: 180, presión de apriete de cepillos (g/cm²/kg)?:20 / 26, tensión de la batería (V)?:36, potencia absorbida (W)?:máx,1080, motor de tracción 157 W, dimensiones: 691x 1118x 1316 mm	
			Sin descomposición	3.585,94 €
			3,000 % Costes indirectos	3.585,94 € 107,58 €
			Precio total redondeado por Ud .	3.693,52 €
13.16	MA16	Ud	Limpiadora de alta presión con agua caliente, Temperatura máx. (con entrada a 12 °C) (°C)?:45 – 85. Presión de trabajo (bar/MPa) 30/160/3/16. Componentes: Pistola de pulverización manual,?manguera de alta presión, 10 m, lanza, 1050 mm, boquilla de alto rendimiento, calefacción eléctrica sin gases de escape, barra de control con indicador luminoso, desconexión de presión, dos depósitos de detergente. Dimensiones:750x1330x1060 mm.	
			Sin descomposición	2.561,98 €
			3,000 % Costes indirectos	2.561,98 € 76,86 €
			Precio total redondeado por Ud .	2.638,84 €
13.17	MA17	Ud	Refractómetro digital, rango de medición de 0 hasta 90°Brix.	
			Sin descomposición	206,20 €
			3,000 % Costes indirectos	206,20 € 6,19 €
			Precio total redondeado por Ud .	212,39 €
13.18	MA18	Ud	pH-metro portátil digital de calibración automática. Temperatura -5°C a +60°C. Resolución 0,01 pH y 0,1 oC. Precisión ±0,01 pH. En estuche con baterías, tapa de protección y soluciones de calibración pH.	
			Sin descomposición	289,26 €
			3,000 % Costes indirectos	289,26 € 8,68 €
			Precio total redondeado por Ud .	297,94 €
13.19	MA19	Ud	refrigerador-congelador, dimensiones 750x750x1510mm	
			Sin descomposición	192,56 €
			3,000 % Costes indirectos	192,56 € 5,78 €
			Precio total redondeado por Ud .	198,34 €
13.20	MA20	Ud	suministro e instalación de llenadora aséptica de doble cabezal, capacidad de 5000 t/h. dimensiones:5448x5520x5060mm	
			Sin descomposición	248.736,28 €
			3,000 % Costes indirectos	248.736,28 € 7.462,09 €
			Precio total redondeado por Ud .	256.198,37 €
13.21	MA21	Ud	Impresora de etiquetas	

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

DOCUMENTO I. MEMORIA (ANEJO 15.JUSTIFICACION DE PRECIOS)

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
			Sin descomposición	188,35 €
			3,000 % Costes indirectos	188,35 € 5,65 €
			Precio total redondeado por Ud .	194,00 €
13.22	MA22	Ud	Suministro e instalación de control, formada por software que permite arrancar/parar las máquinas, abrir/cerrar/ajustar válvulas, ajustar todos los parámetros de control de temperatura y presión, ajustar en general todos los parámetros de las máquinas. El software almacenará los parámetros críticos de producción (temperaturas, presiones, tiempos, alarmas) y computadora. Donde se instalará el software que controla la fábrica.	
			Sin descomposición	24.071,24 €
			3,000 % Costes indirectos	24.071,24 € 722,14 €
			Precio total redondeado por Ud .	24.793,38 €
13.23	MA23	Ud	Suministro e instalación de Sistema CIP centralizado (conexión a los equipos incluida), compuesto Bomba centrífuga con impulsor semiabierta para el suministro de soluciones CIP, tanque de almacenamiento intermedio de sosa de baja concentración, tanque de amortiguación de ácidos de baja concentración, barril de sosa de alta concentración, barril ácido de alta concentración, dispositivo de medición de la conductibilidad en línea, intercambiador de calor de placas vapor/agua, tarjeta de control (control por pantalla táctil Siemens y automatización por PLC totalmente integrada con la línea), válvulas sanitarias de acero inoxidable AISI 316 con accionamiento neumático, bastidor de cojinetes de acero inoxidable AISI 304. Dimensiones: 3270x5624x3400mm.	
			Sin descomposición	108.320,62 €
			3,000 % Costes indirectos	108.320,62 € 3.249,62 €
			Precio total redondeado por Ud .	111.570,24 €
13.24	MA24	Ud	Suministro e instalación de evaporador circulación forzada tres efectos a vacío: efecto 1(76°C; 0,45bar), efecto 2 (62 °C, 0,24 bar) y efecto 3 (48°C, 0,13 bar), capacidad 7,5t/h. dimensiones: 4865x10000x8500mm	
			Sin descomposición	491.734,95 €
			3,000 % Costes indirectos	491.734,95 € 14.752,05 €
			Precio total redondeado por Ud .	506.487,00 €

DOCUMENTO II. PLANOS

INDICE DOCUMENTO II. PLANOS

- Plano nº 1. Localización.
- Plano nº 2. Emplazamiento.
- Plano nº 3. Toma de muestras estudio geotécnico.
- Plano nº 4. Replanteo.
- Plano nº 5. Urbanización.
- Plano nº 6. Planta: cotas y superficies.
- Plano nº 7. Planta: Maquinaria y mobiliario.
- Plano nº 8. Alzados.
- Plano nº 9. Cimentación y toma de tierra.
- Plano nº 10. Detalles de cimentación 1.
- Plano nº 11. Detalles de cimentación 2.
- Plano nº 12. Estructura y pórticos.
- Plano nº 13. Detalles de uniones.
- Plano nº 14. Cubierta.
- Plano nº 15. Secciones constructivas.
- Plano nº 16. Instalación frigorífica, de vapor y aire comprimido.
- Plano nº 17. Instalación de fontanería y esquema de la instalación.
- Plano nº 18. Instalación de saneamiento.
- Plano nº 19. Instalación de iluminación.
- Plano nº 20. Instalación de electricidad.
- Plano nº 21. Esquema unifilar: General.
- Plano nº 22. Esquema unifilar: Subcuadro 1.2
- Plano nº 23. Esquema unifilar: Subcuadro 1.3
- Plano nº 24. Esquema unifilar: Subcuadro 1.4
- Plano nº 25. Esquema unifilar: Subcuadro 1.5
- Plano nº 26. Instalación de protección contra incendios.
- Plano nº 27. Flujo del proceso.
- Plano nº 28. Seguridad y salud.



Localización de la provincia de Los Alcarrizos en el municipio de Santo Domingo



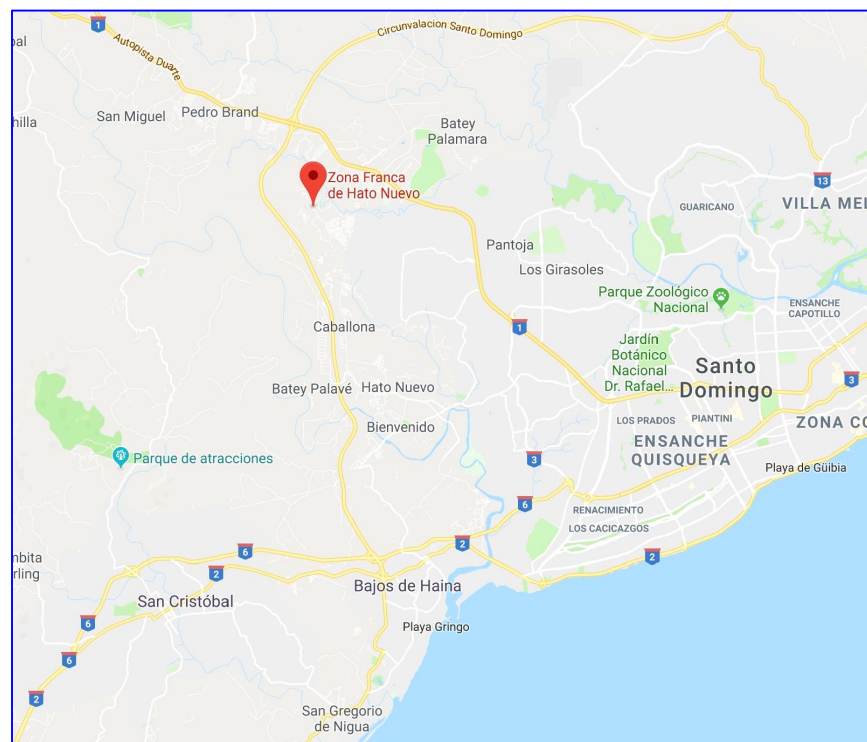
Localización de República Dominicana en Centro América



Localización de República Dominicana en América



Localización municipio Santo Domingo en República Dominicana



Infraestructuras para acceder al Emplazamiento



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



PROYECTO DE UNA PLANTA DE PROCESADO DE 10 T/H DE FRUTAS TROPICALES PARA OBTENCIÓN DE JUGOS CONCENTRADOS, LOS ALCARRIZOS, SANTO DOMINGO (REPÚBLICA DOMINICANA)

Caribbean Liquid Sugar

PROMOTOR

S/E

ESCALA

1

Nº PLANO

LOCALIZACIÓN

TÍTULO DEL PLANO

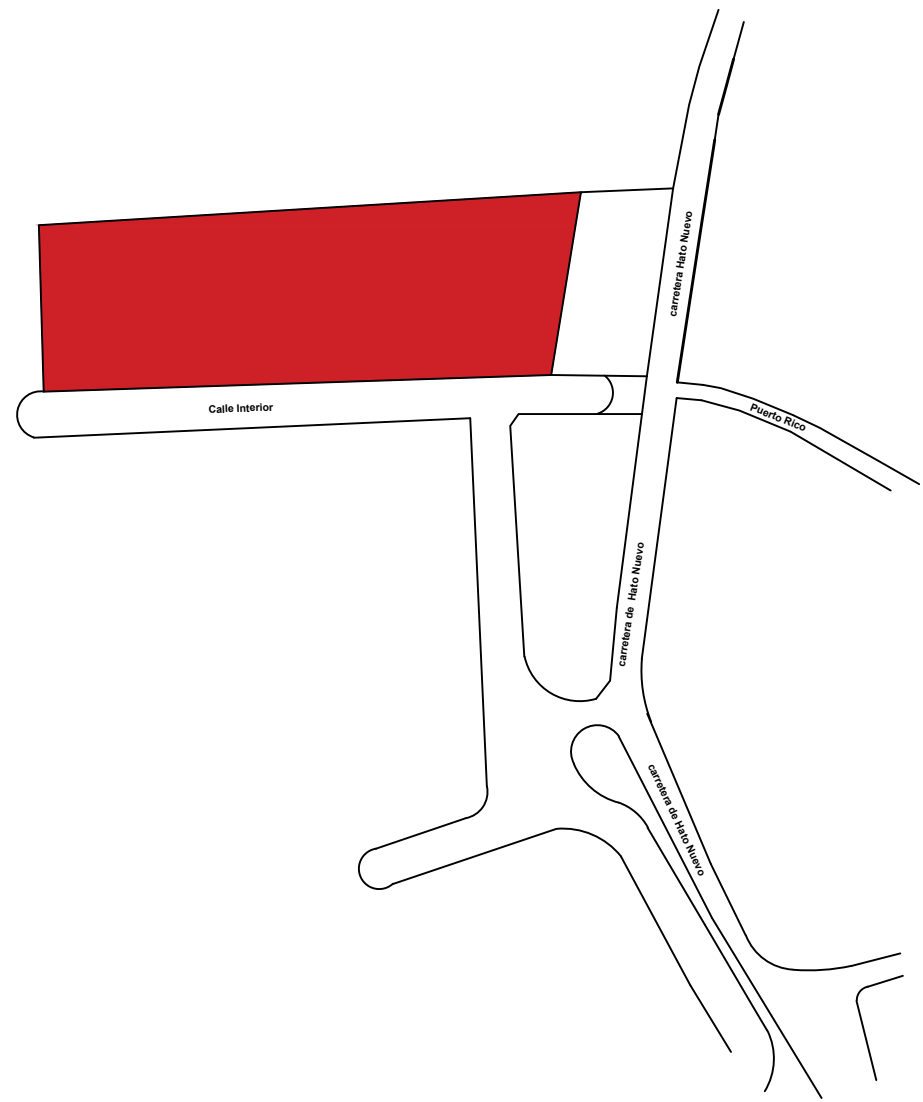
ALUMNO/A: MIGUEL ÁNGEL RIVERA CALDERÓN.

GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS.

TÍTULACIÓN

FECHA: 23 de septiembre 2019

FIRMA



Emplazamiento de la parcela

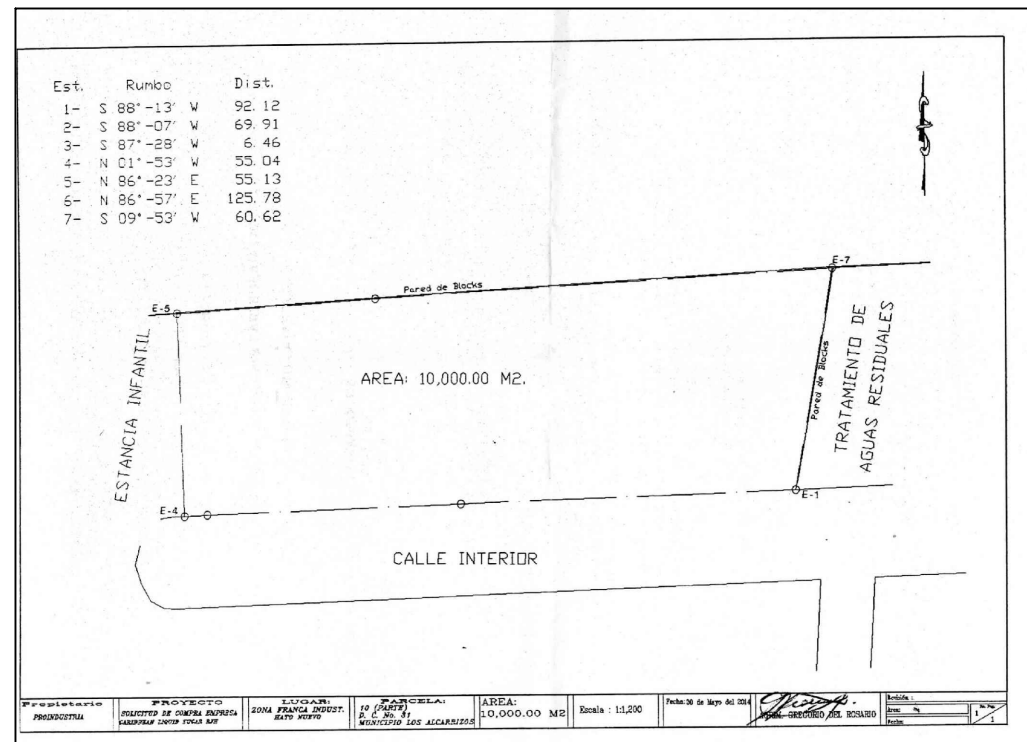
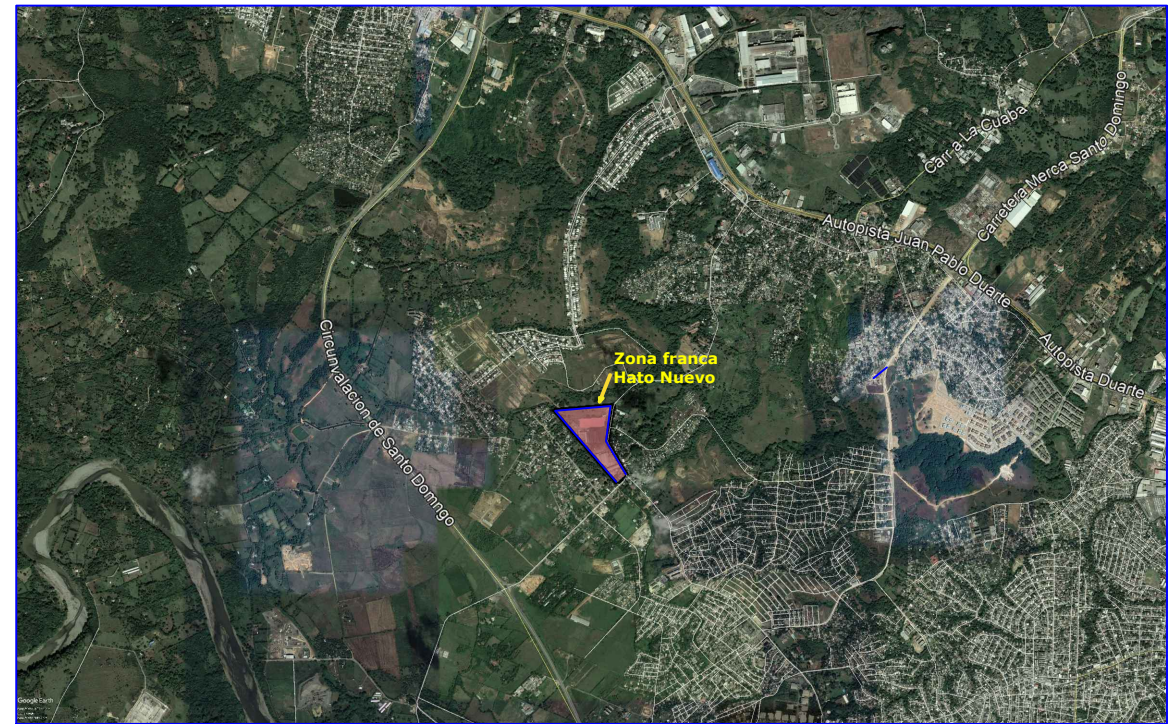


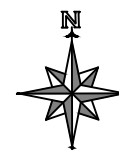
Imagen Plano catastral realizado por el Agrimensor Gregorio del Rosario



Localización Zona Franca Hato Nuevo en la provincia de Los Alcarrizos



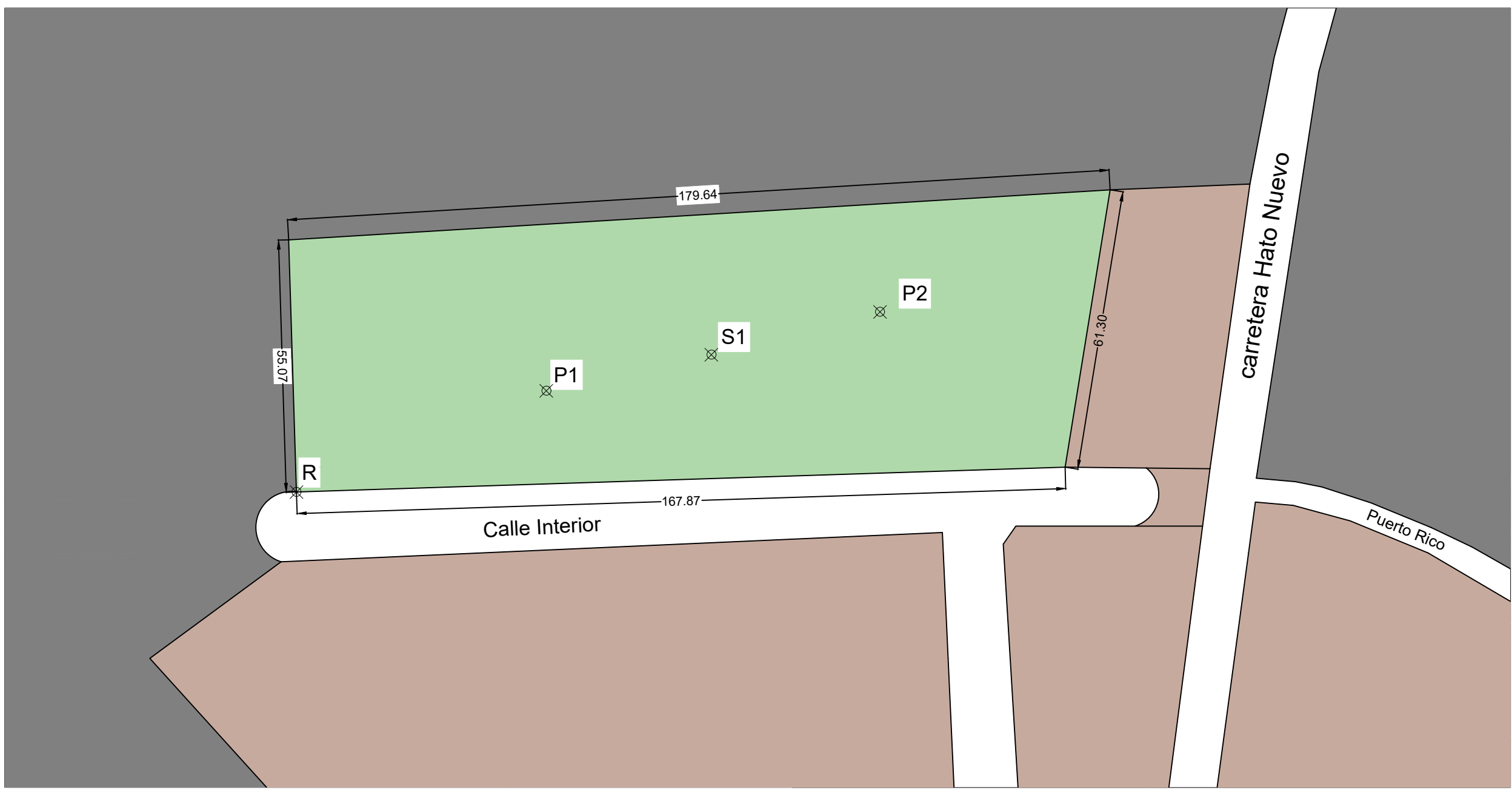
Ortofoto del emplazamiento



	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	PROYECTO DE UNA PLANTA DE PROCESADO DE 10 T/H DE FRUTAS TROPICALES PARA OBTENCIÓN DE JUGOS CONCENTRADOS, LOS ALCARRIZOS, SANTO DOMINGO (REPÚBLICA DOMINICANA)		
PROMOTOR Caribbean Liquid Sugar		ESCALA S/E	N° PLANO 2
EMPLAZAMIENTO		ALUMNO/A: MIGUEL ÁNGEL RIVERA CALDERÓN.	
TÍTULO DEL PLANO _____			
TITULACIÓN GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS.		FECHA: 23 de septiembre de 2019	
		FIRMA _____	

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



COORDENADAS UTM		
REFERENCIA	X	Y
R	387709,7853	2050005,9267
Coordenadas relativas a R (m)		
REFERENCIA	X	Y
S1	90,5677	29,9688
P1	54,5426	22,0922
P2	127,3807	39,3081



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



PROYECTO DE UNA PLANTA DE PROCESADO DE 10 T/H DE FRUTAS TROPICALES PARA OBTENCIÓN DE JUGOS CONCENTRADOS, LOS ALCARRIZOS, SANTO DOMINGO (REPÚBLICA DOMINICANA)

Caribbean Liquid Sugar

PROMOTOR

1/1000

ESCALA

3

Nº PLANO

TOMA DE MUESTRAS
 ESTUDIO GEOTECNICO

TÍTULO DEL PLANO

GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS.

TITULACIÓN

ALUMNO/A: MIGUEL ÁNGEL RIVERA CALDERÓN.

FECHA: 23 de septiembre de 2019

FIRMA



REPLANTEO PARCELA					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	61.30	77°16'27"	387887.41	2050071.87
P2	P2 - P3	167.87	101°6'19"	387877.56	2050011.37
P3	P3 - P4	55.07	89°53'24"	387709.79	2050005.93
P4	P4 - P1	179.64	91°43'50"	387708.11	2050060.97

Area: 10000 m²
 Area: 1 ha
 Perimetro: 463.88 ml

REPLANTEO NAVE INDUSTRIAL					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P5	P5 - P6	36.00	90°0'0"	387769.08	2050053.98
P6	P6 - P7	81.00	90°1'29"	387770.25	2050017.74
P7	P7 - P8	36.00	89°55'12"	387851.56	2050020.34
P8	P8 - P5	81.00	90°3'19"	387850.35	2050056.61

Area: 2916.00 m²
 Area: 0.2916 ha
 Perimetro: 234.00 ml

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

PROYECTO DE UNA PLANTA DE PROCESADO DE 10 T/H DE FRUTAS TROPICALES PARA OBTENCIÓN DE JUGOS CONCENTRADOS, LOS ALCARRIZOS, SANTO DOMINGO (REPÚBLICA DOMINICANA)

Caribbean Liquid Sugar

PROMOTOR

1/1000

ESCALA

4

Nº PLANO

REPLANTEO

TÍTULO DEL PLANO

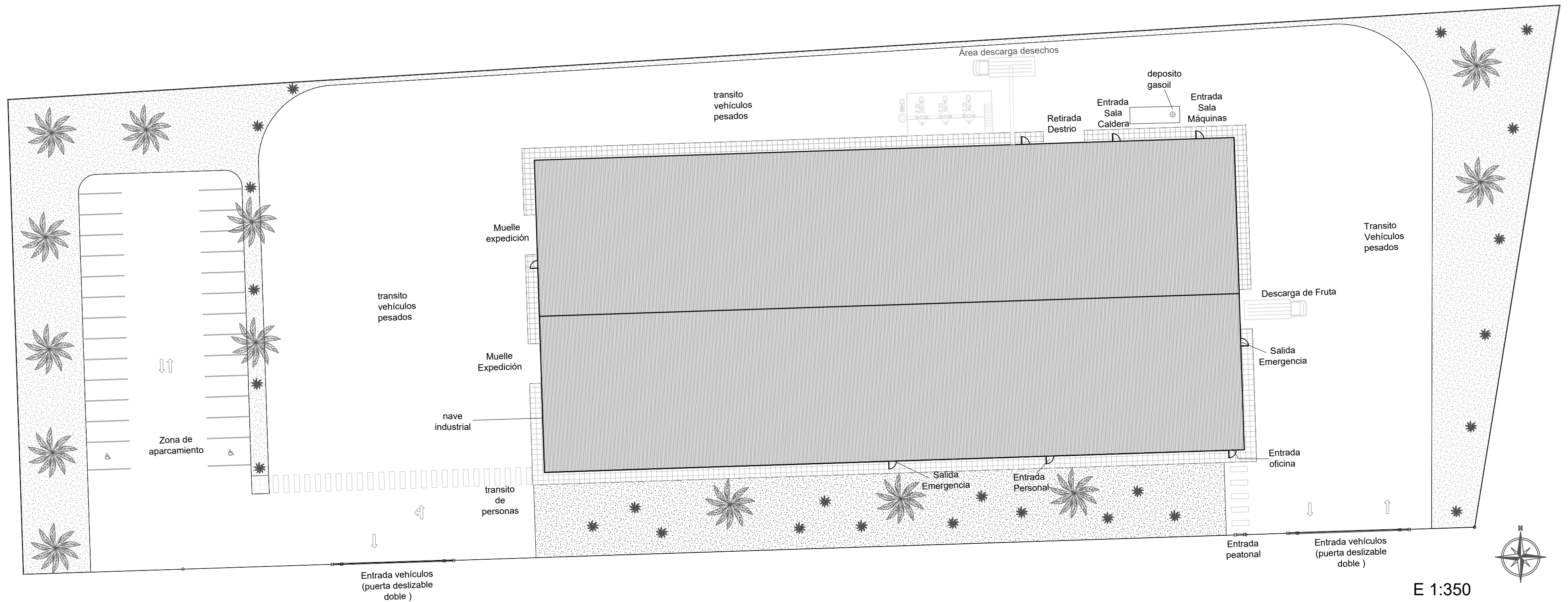
GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS.

TITULACIÓN

ALUMNO/A: MIGUEL ÁNGEL RIVERA CALDERÓN.

FECHA: 23 de septiembre de 2019

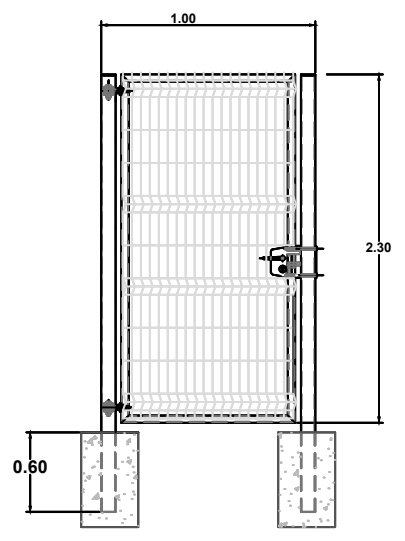
FIRMA



E 1:350

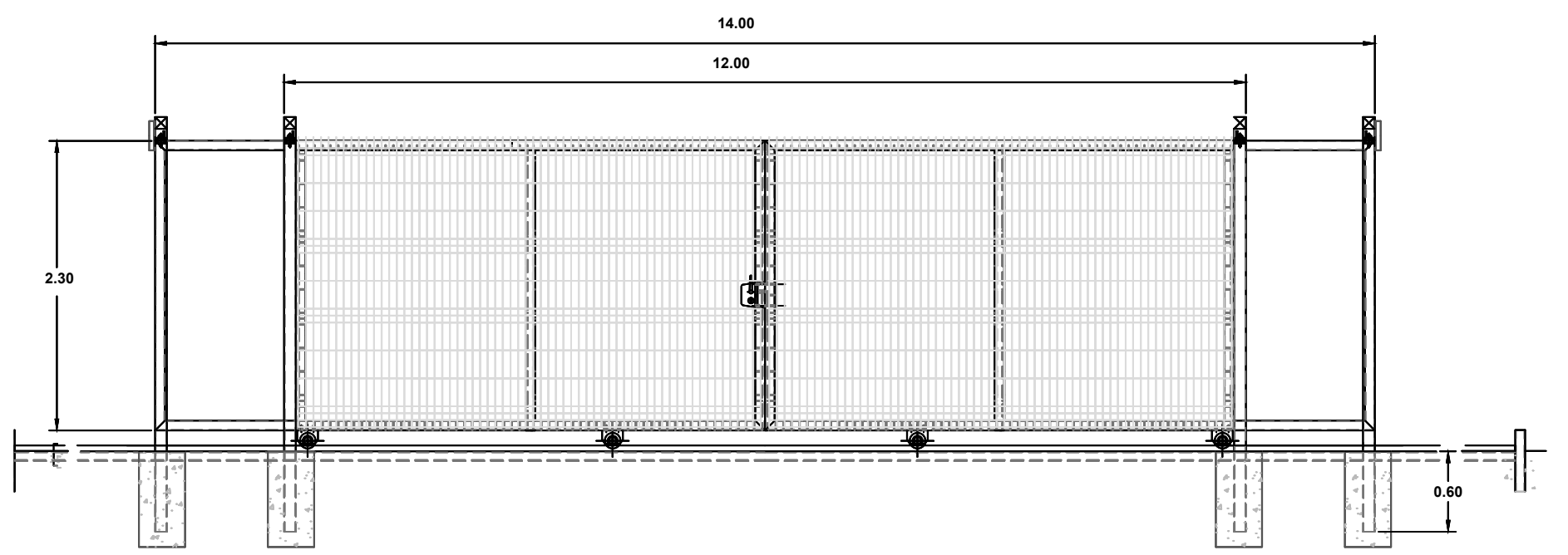


Detalle puerta peatonal



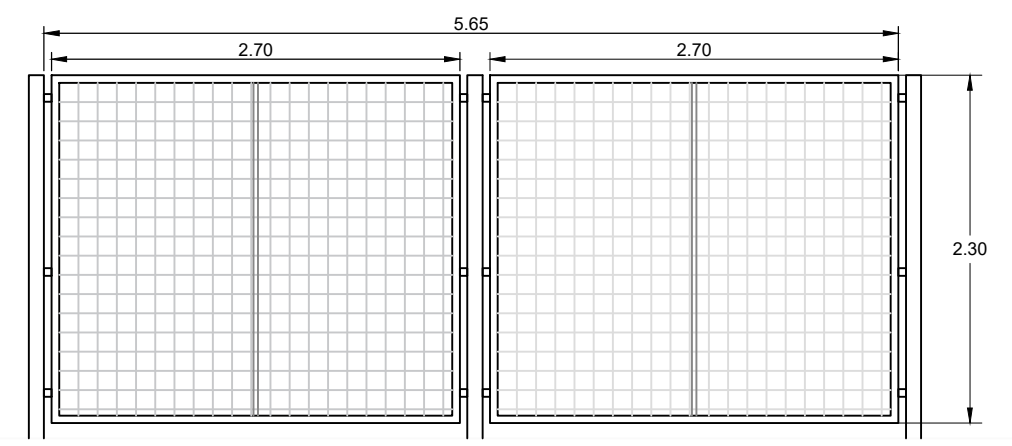
E 1:50

Detalle puerta deslizable doble



E 1:50

Detalle valla perimetral



E 1:50

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

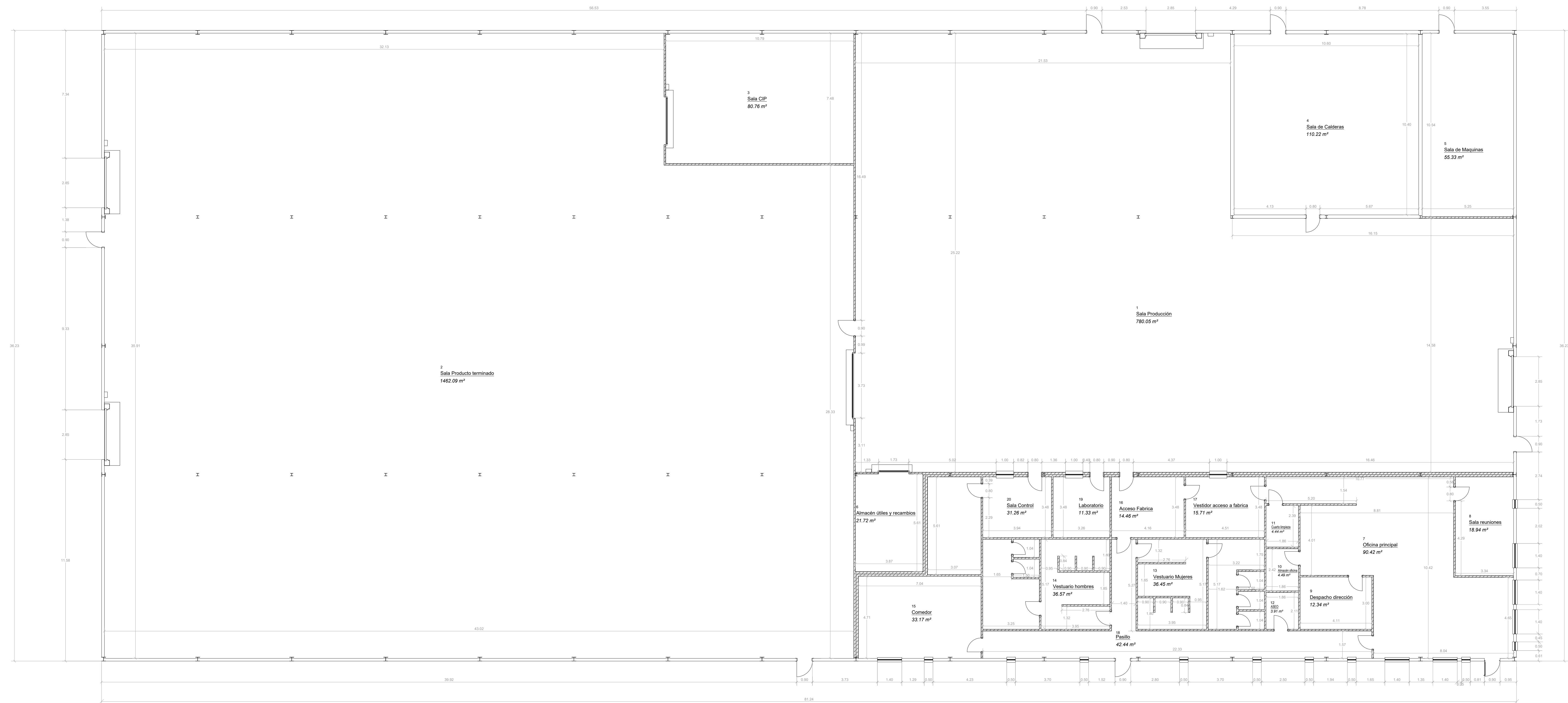
PROYECTO DE UNA PLANTA DE PROCESADO DE 10 T/H DE FRUTAS TROPICALES PARA OBTENCIÓN DE JUGOS CONCENTRADOS, LOS ALCARRIZOS, SANTO DOMINGO (REPÚBLICA DOMINICANA)

PROMOTOR: **Caribbean Liquid Sugar** ESCALA: **VARIAS** N° PLANO: **5**

TÍTULO DEL PLANO: **URBANIZACIÓN** ALUMNO/A: **MIGUEL ÁNGEL RIVERA CALDERÓN.**

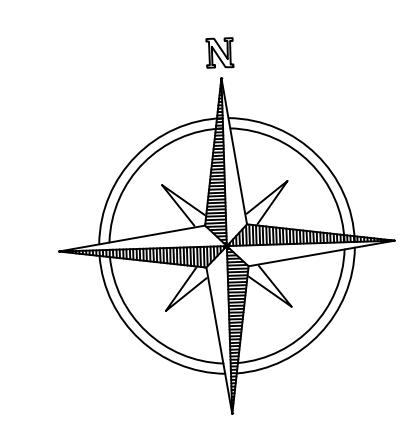
GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS. FIRMA: *[Signature]*


TITULACIÓN: FECHA: **23 de septiembre de 2019**



Áreas			
Nº Área	Nombre Área	Superficie Útil	Altura mínima
1	Sala de Producción	780,05 m ²	6m
2	Sala Producto terminado	1462,09 m ²	6m
3	Sala CIP	80,76 m ²	6m
4	Sala Calderas	110,22 m ²	6m
5	Sala Máquinas	55,33 m ²	6m
6	Almacén útiles y recambios	21,72 m ²	6m
7	Oficina Principal	90,42 m ²	3m
8	Sala Reuniones	18,94 m ²	3m
9	Despacho dirección	12,34 m ²	3m
10	Almacén oficina	4,49 m ²	3m
11	Cuarto de Limpieza	4,44 m ²	3m

Áreas			
Nº Área	Nombre Área	Superficie Útil	Altura mínima
12	Aseo	3,91 m ²	3m
13	Vestuario Mujeres	36,45 m ²	3m
14	Vestuario Hombres	36,57 m ²	3m
15	Comedor	33,47 m ²	3m
16	Acceso a Fabrica	14,46 m ²	3m
17	Vestidor acceso a fabrica	15,71 m ²	3m
18	Pasillo	42,44 m ²	3m
19	Laboratorio	11,33 m ²	3m
20	Sala de Control	31,26 m ²	3m
Total Superficie Útil		2866,40 m ²	
Total Superficie Construida		2943,32 m ²	

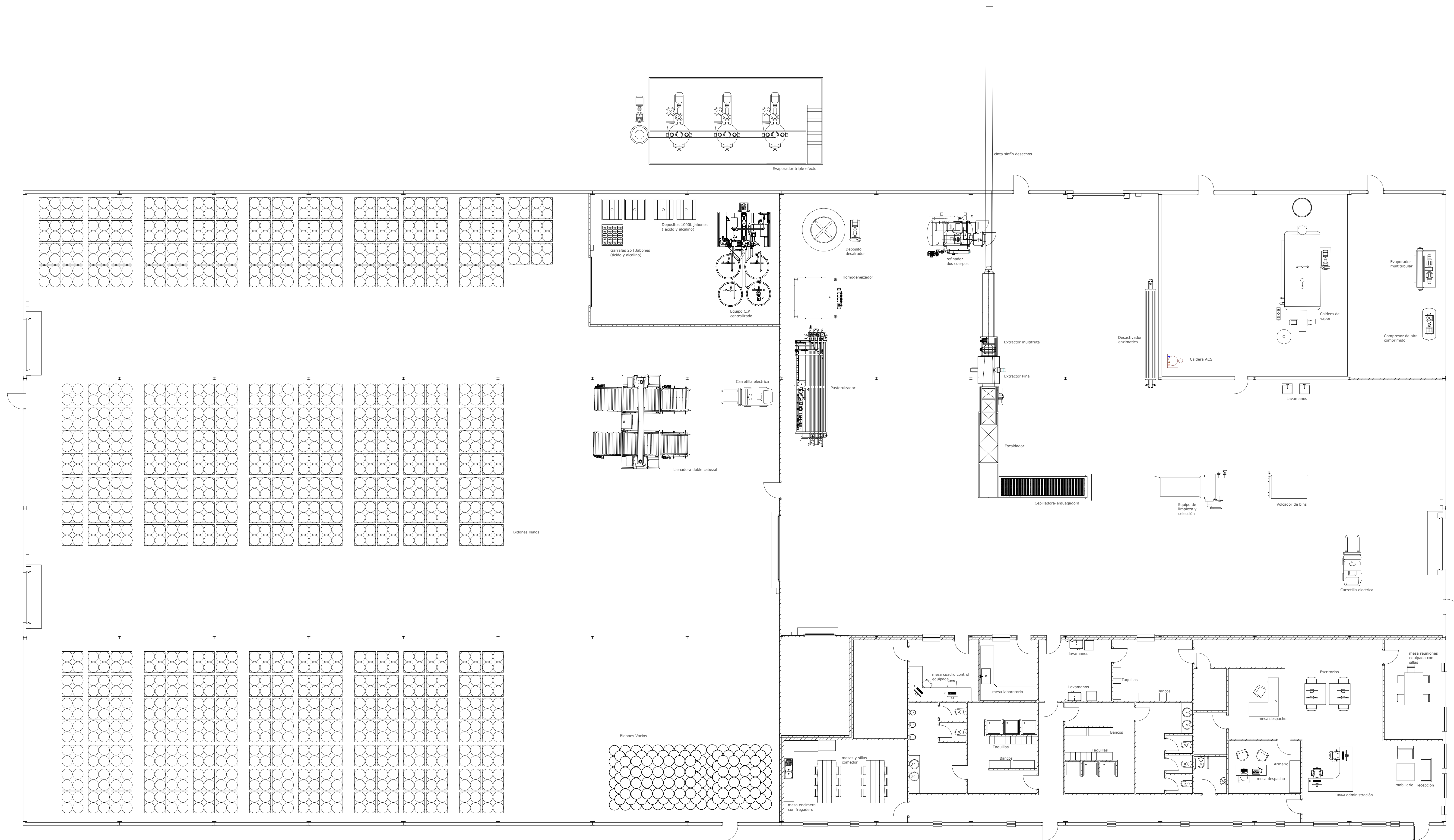




UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERIAS AGRARIAS (PALENCIA)
 PROYECTO DE UNA PLANTA DE PROCESADO DE 10 T/H DE FRUTAS TROPICALES PARA OBTENCIÓN DE JUGOS CONCENTRADOS, LOS ALCARRIZOS, SANTO DOMINGO (REPÚBLICA DOMINICANA)

PROMOTOR: Caribbean Liquid Sugar
 ESCALA: 1:100
 L.º PLANO: 6

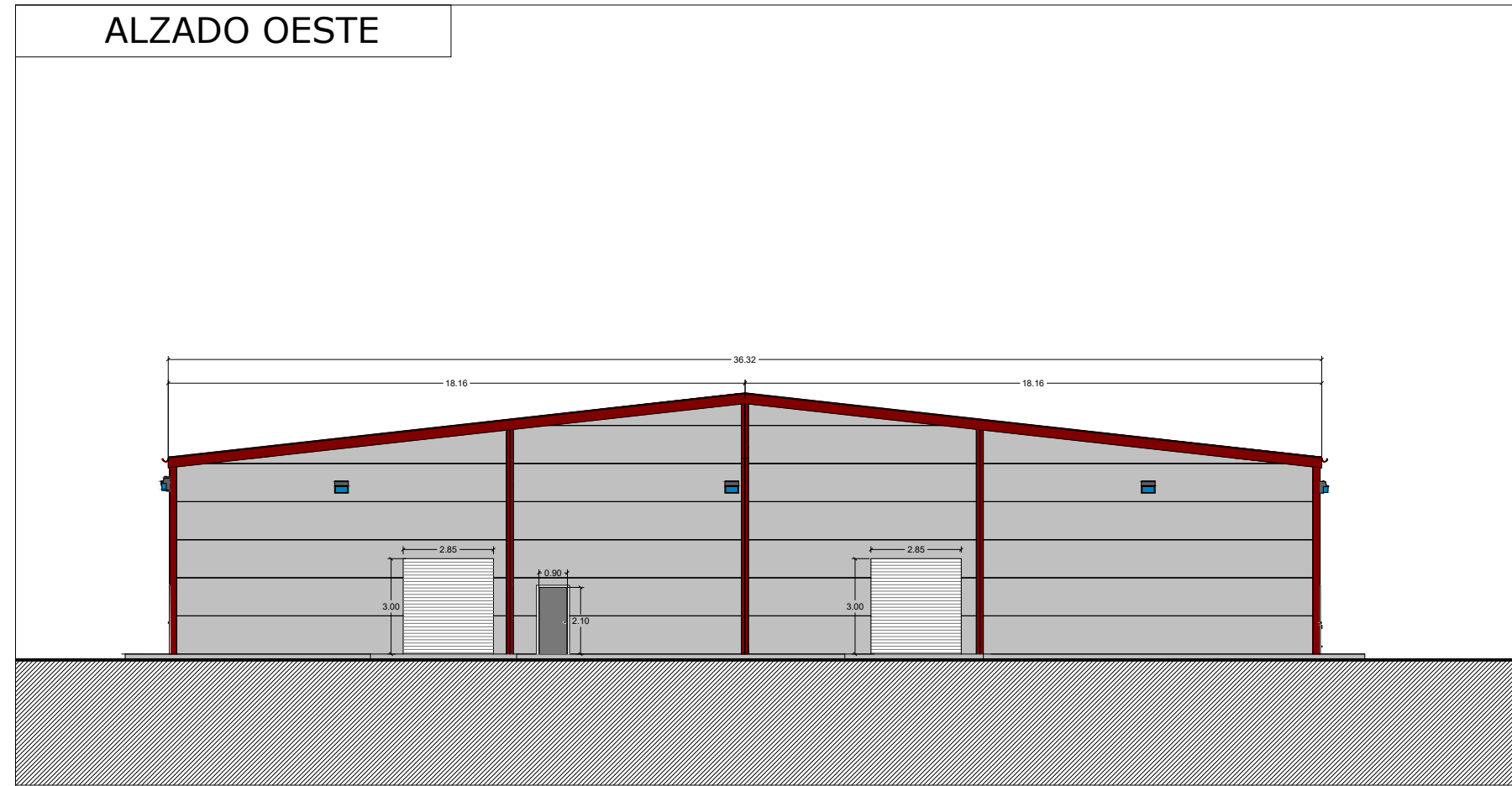
TÍTULO DEL PLANO: PLANTA: COTAS Y SUPERFICIES
 ALUMNA: MAGUEL ANGELO RIVERA CALDERÓN

GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS
 FECHA: 23 de septiembre de 2019
 FIRMA:

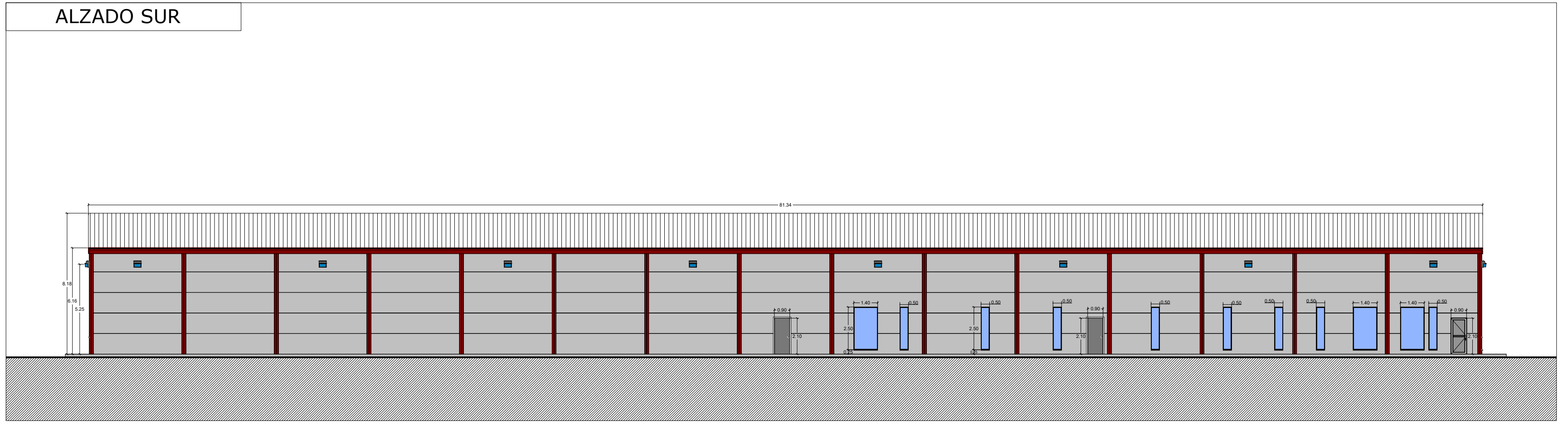


 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERIAS AGRARIAS (PALENCIA) PROYECTO DE UNA PLANTA DE PROCESADO DE 10 T/H DE FRUTAS TROPICALES PARA OBTENCIÓN DE JUGOS CONCENTRADOS, LOS ALCARRIZOS, SANTO DOMINGO (REPÚBLICA DOMINICANA)		
PROMOTOR:	Caribbean Liquid Sugar	7
TÍTULO DEL PLANO:	PLANTA: MAQUINARIA Y MOBILIARIO	1/100
TITULACIÓN:	GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS.	ESCALA
	FECHA: 23 de septiembre de 2019	Nº PLANO

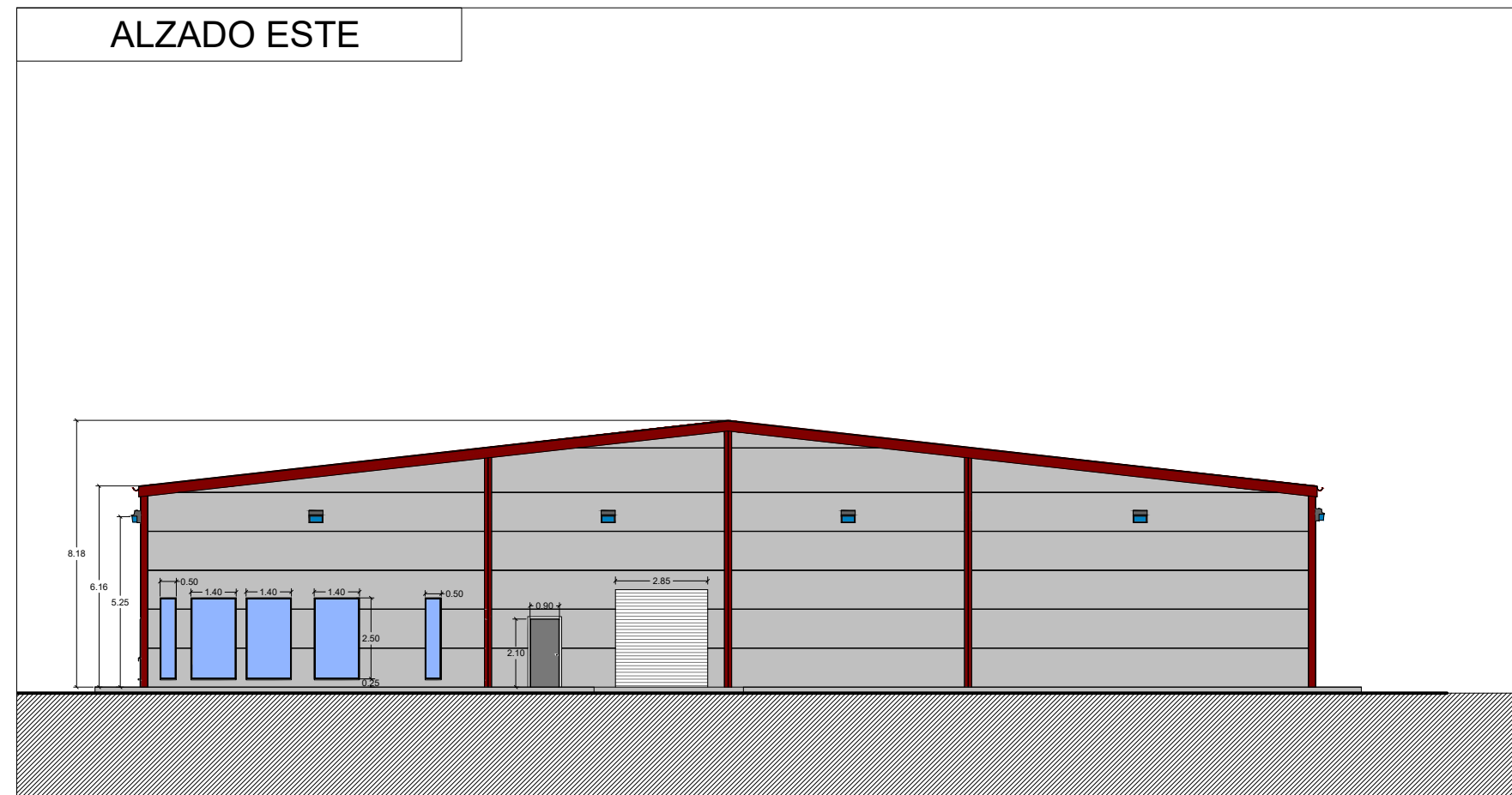
ALZADO OESTE



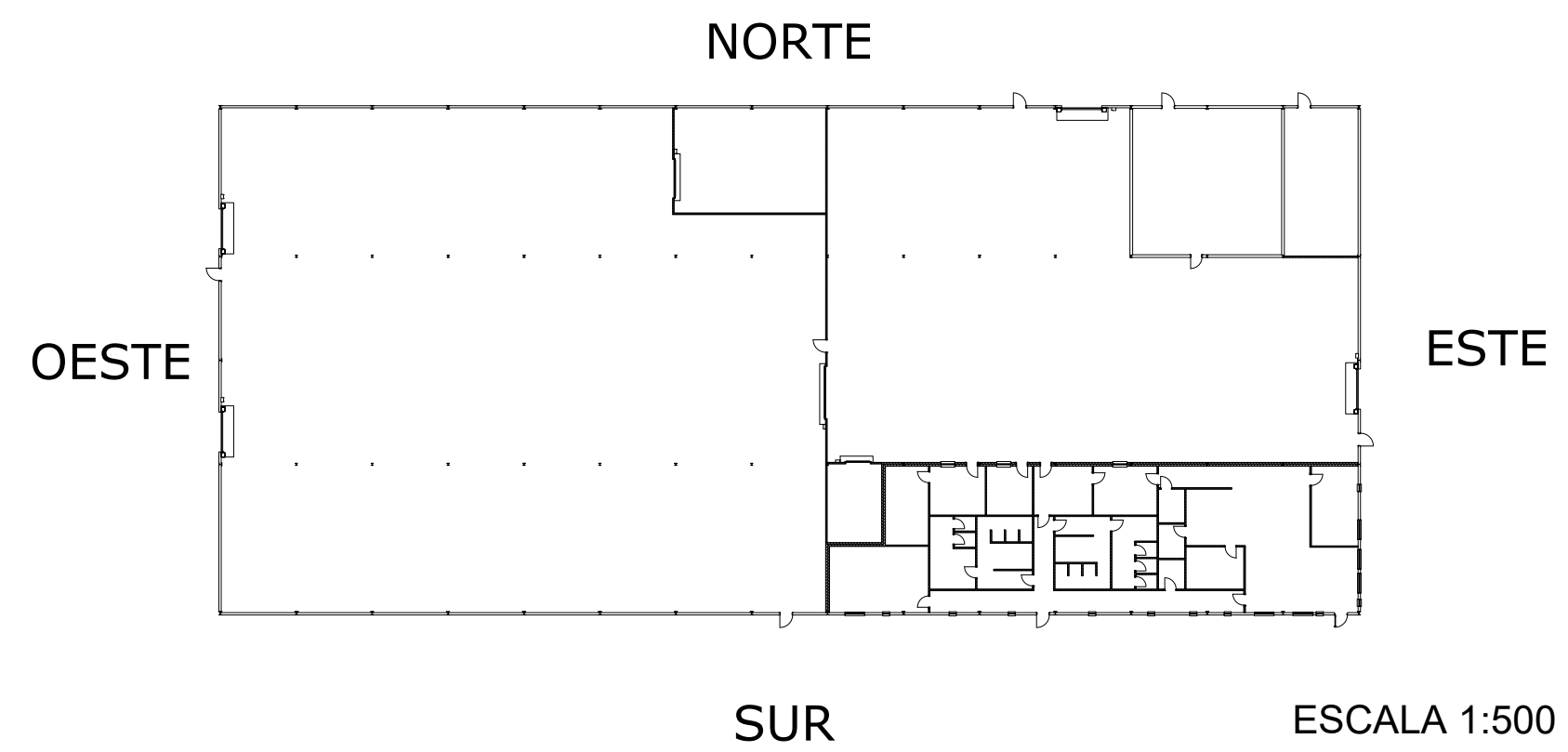
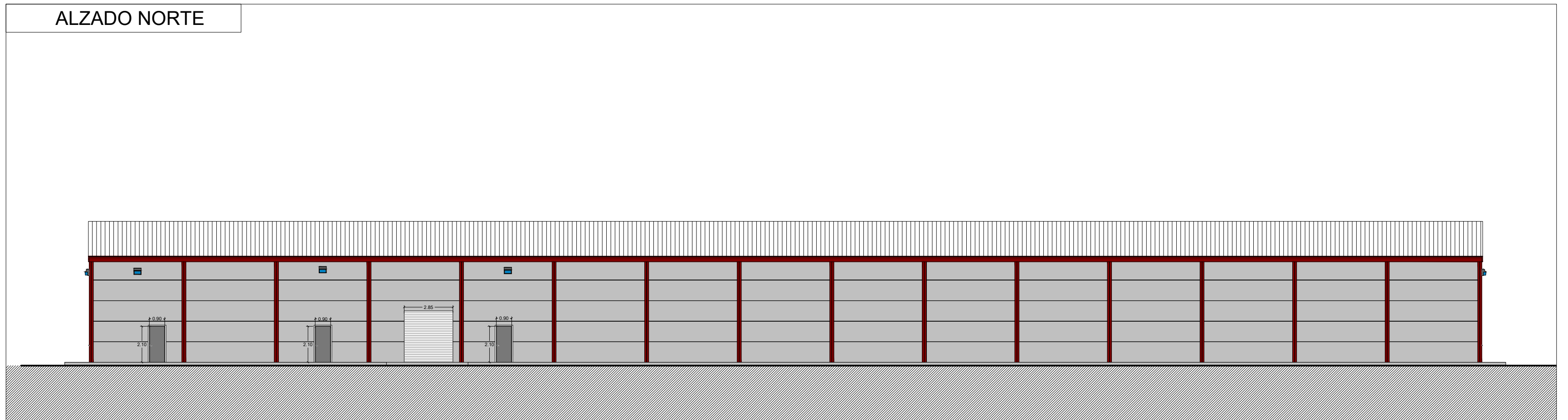
ALZADO SUR



ALZADO ESTE



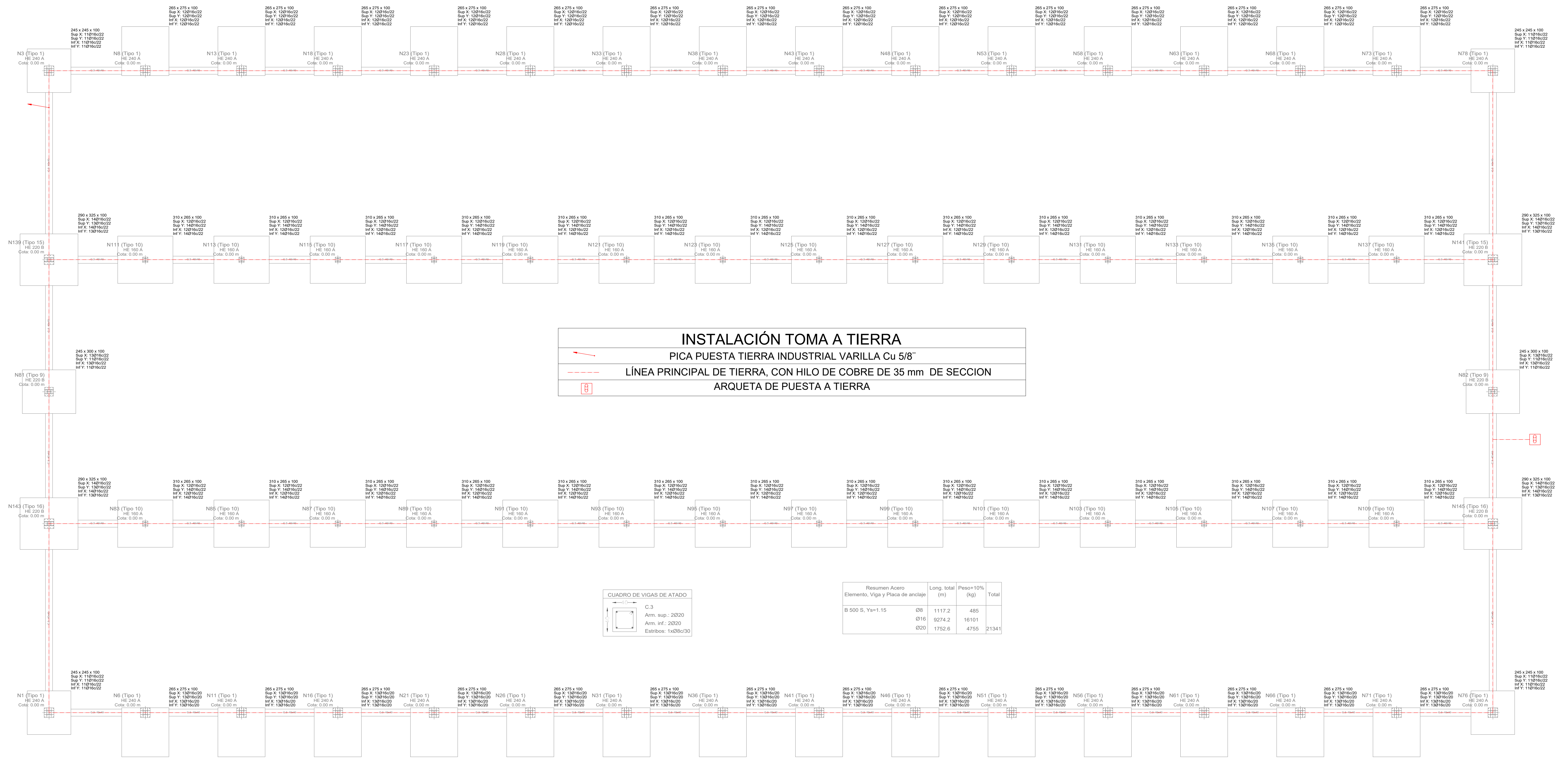
ALZADO NORTE




UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
 PROYECTO DE UNA PLANTA DE PROCESADO DE 10 T/H DE FRUTAS TROPICALES PARA OBTENCIÓN DE JUGOS CONCENTRADOS, LOS ALCARRIZOS, SANTO DOMINGO (REPÚBLICA DOMINICANA)

Caribbean Liquid Sugar ESCALA 1/200 Nº PLANO 8
 PROMOTOR ALUMNO/A: MIGUEL ÁNGEL RIVERA CALDERÓN

ALZADOS
 TÍTULO DEL PLANO
 GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS
 TITULACIÓN
 FECHA: 23 de septiembre de 2019 FIRMA

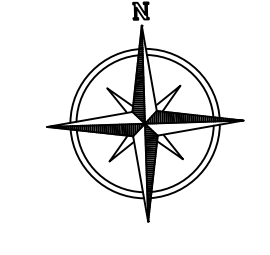
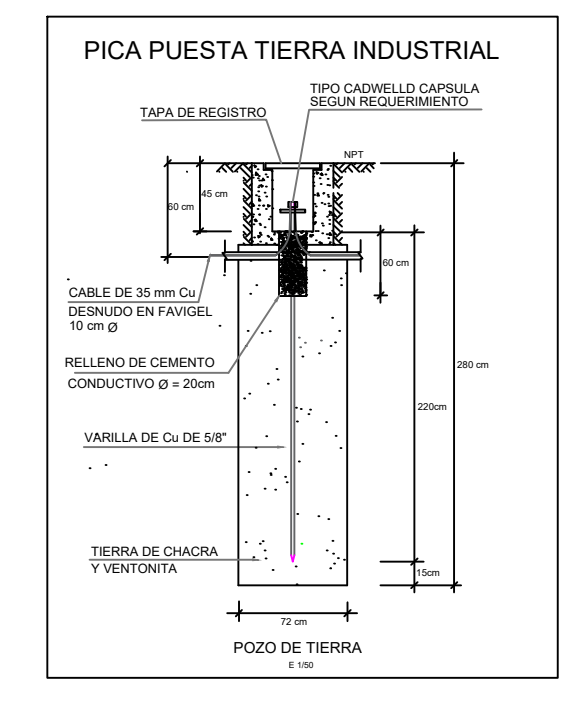
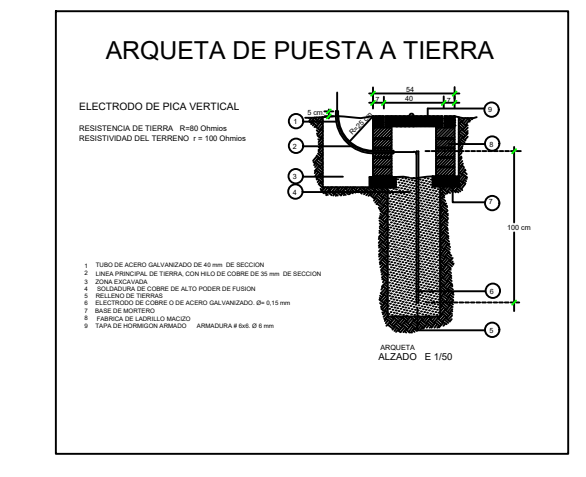


Resumen Acero	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
Elemento, Viga y Placa de anclaje			
B 500 S, Y=1.15	1117.2	485	
Ø16	9274.2	16101	
Ø20	1752.6	4755	21341

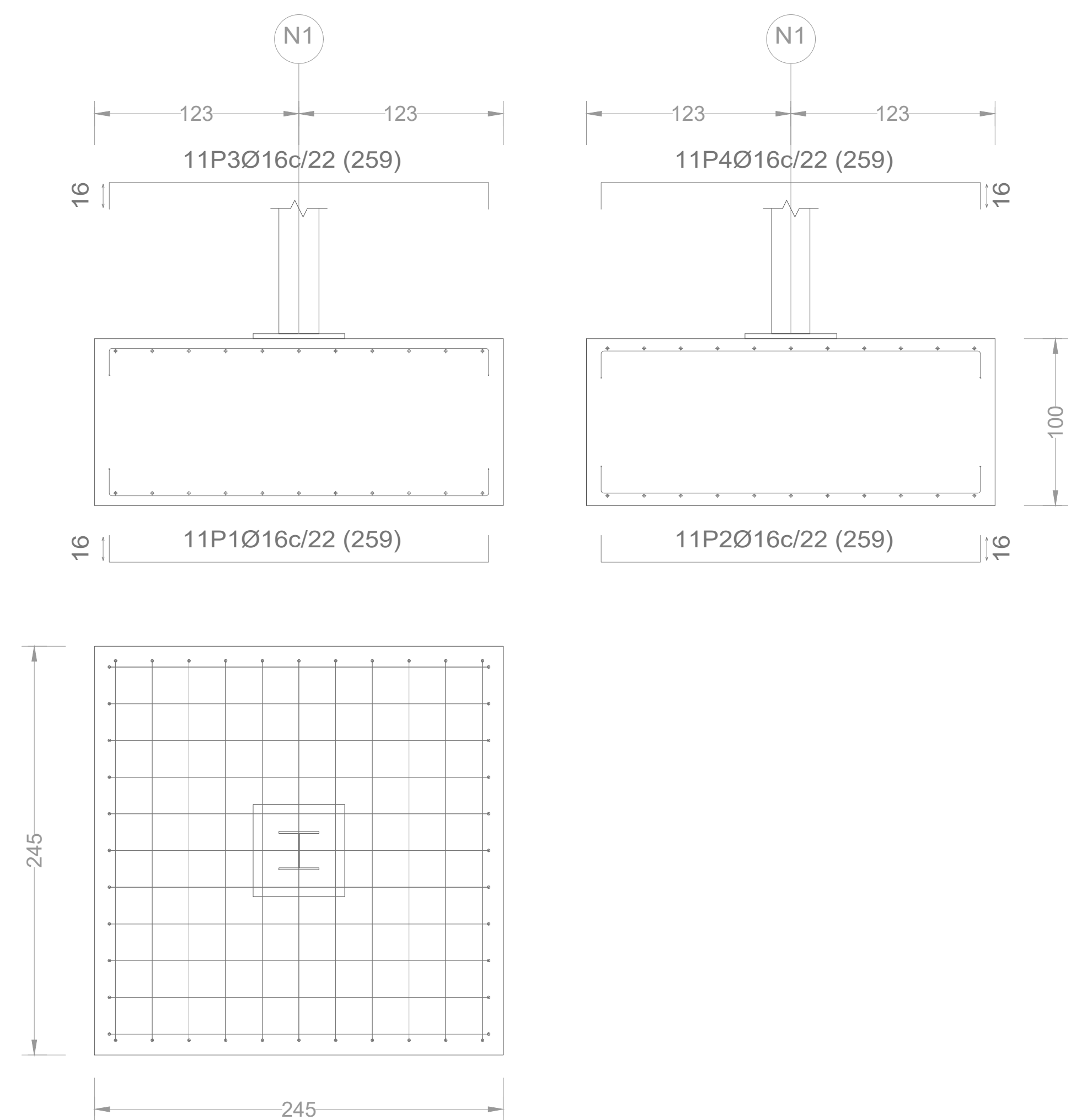
CUADRO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN					
Referencia	Dimensiones (mm)	Centro (mm)	Longitud (m)	Área (m²)	Volumen (m³)
N1, N3, N7 y N19	250x250	100	1.076/2.22	1.076/2.22	1.105/2.22
N5, N11, N15, N21, N25, N29, N35, N41, N45, N51, N55, N61, N65, N71, N75, N81, N85, N91, N95, N101, N105, N111, N115, N121, N125, N131, N135, N141, N145, N151, N155, N161, N165, N171, N175, N181, N185, N191, N195	250x275	100	1.387/6.29	1.387/6.29	1.387/6.29
N13, N17, N23, N27, N33, N37, N43, N47, N53, N57, N63, N67, N69, N73, N77, N83, N87, N93, N97, N103, N107, N113, N117, N123, N127, N133, N137, N143, N147, N153, N157, N163, N167, N173, N177, N183, N187, N193, N197	250x300	100	1.027/6.22	1.027/6.22	1.027/6.22
N131, N135	250x300	100	1.387/6.22	1.387/6.22	1.387/6.22
N137, N141, N145, N151, N155, N161, N165, N171, N175, N181, N185, N191, N195	310x300	100	1.027/6.22	1.027/6.22	1.027/6.22
N139, N143, N147, N153, N157, N163, N167, N173, N177, N183, N187, N193, N197	310x300	100	1.027/6.22	1.027/6.22	1.027/6.22

Cuadro de anclajes		
Referencia	Placas de Placas de Anclaje	Dimensiones de Placas de Anclaje
N1, N3, N7, N19, N21, N25, N29, N35, N41, N45, N51, N55, N61, N65, N71, N75, N81, N85, N91, N95, N101, N105, N111, N115, N121, N125, N131, N135, N141, N145, N151, N155, N161, N165, N171, N175, N181, N185, N191, N195	8 Placas Ø 25	Placa base (300x300x10)
N13, N17, N23, N27, N33, N37, N43, N47, N53, N57, N63, N67, N69, N73, N77, N83, N87, N93, N97, N103, N107, N113, N117, N123, N127, N133, N137, N143, N147, N153, N157, N163, N167, N173, N177, N183, N187, N193, N197	12 Placas Ø 25	Placa base (500x500x10)
N139, N143, N147, N153, N157, N163, N167, N173, N177, N183, N187, N193, N197	8 Placas Ø 14	Placa base (300x300x10)

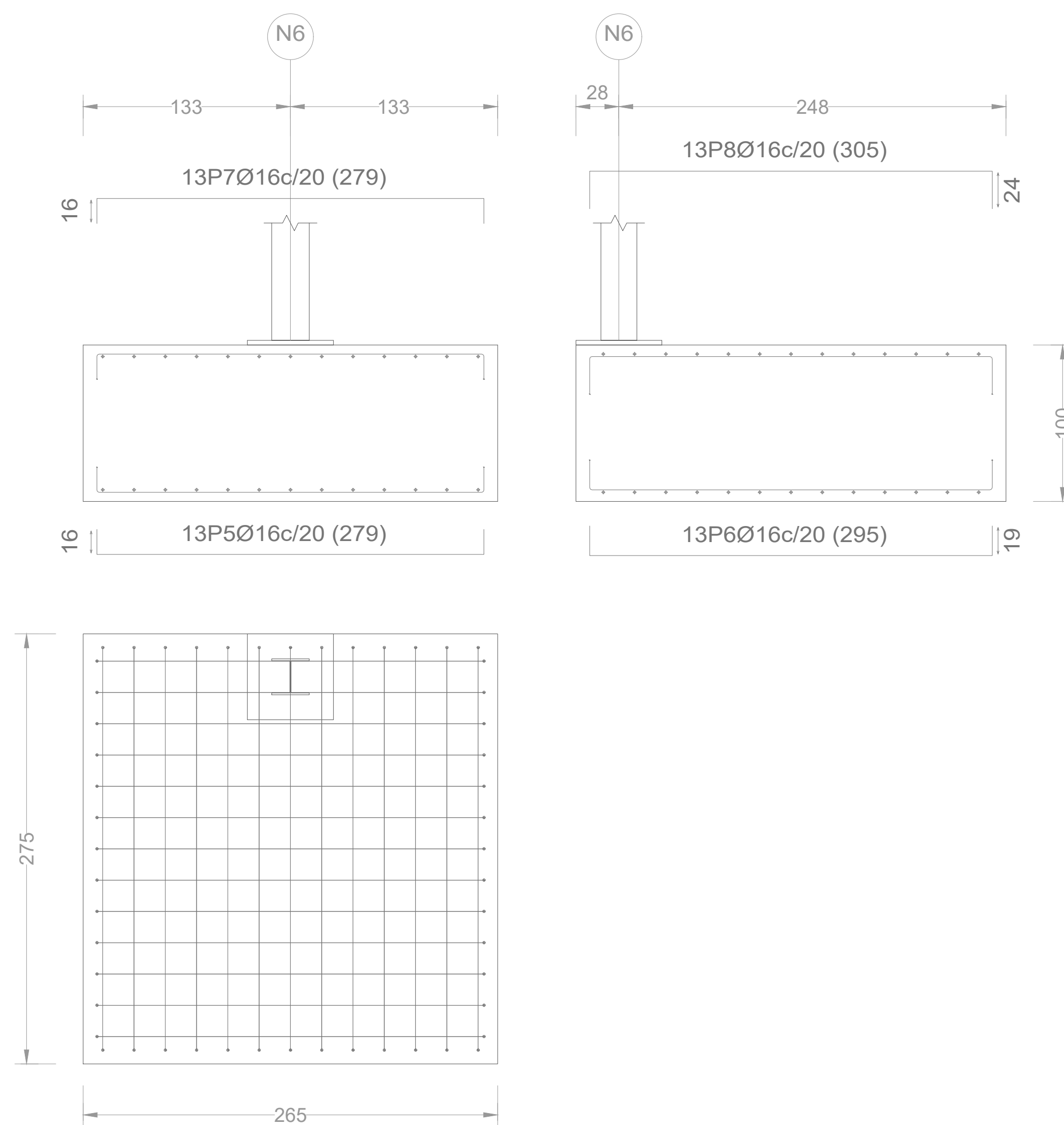
MATERIALES, NIVEL DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD					
DESCRIPCIÓN	ELEMENTO	ESPECIFICACIÓN	CLASE DE EXPOSICIÓN	COEFICIENTE PARCIAL	Y _d
Acero	Acero y accesorios	S235JR	I	1.10	1.10
	Estructura acero	S235JR	I	1.10	1.10
	Acero empalmes	S235JR	I	1.10	1.10
	Acero de soldadura	S235JR	I	1.10	1.10
Hormigón	Hormigón de estructura	C20	I	1.50	1.50
	Hormigón de relleno	C15	II	1.50	1.50



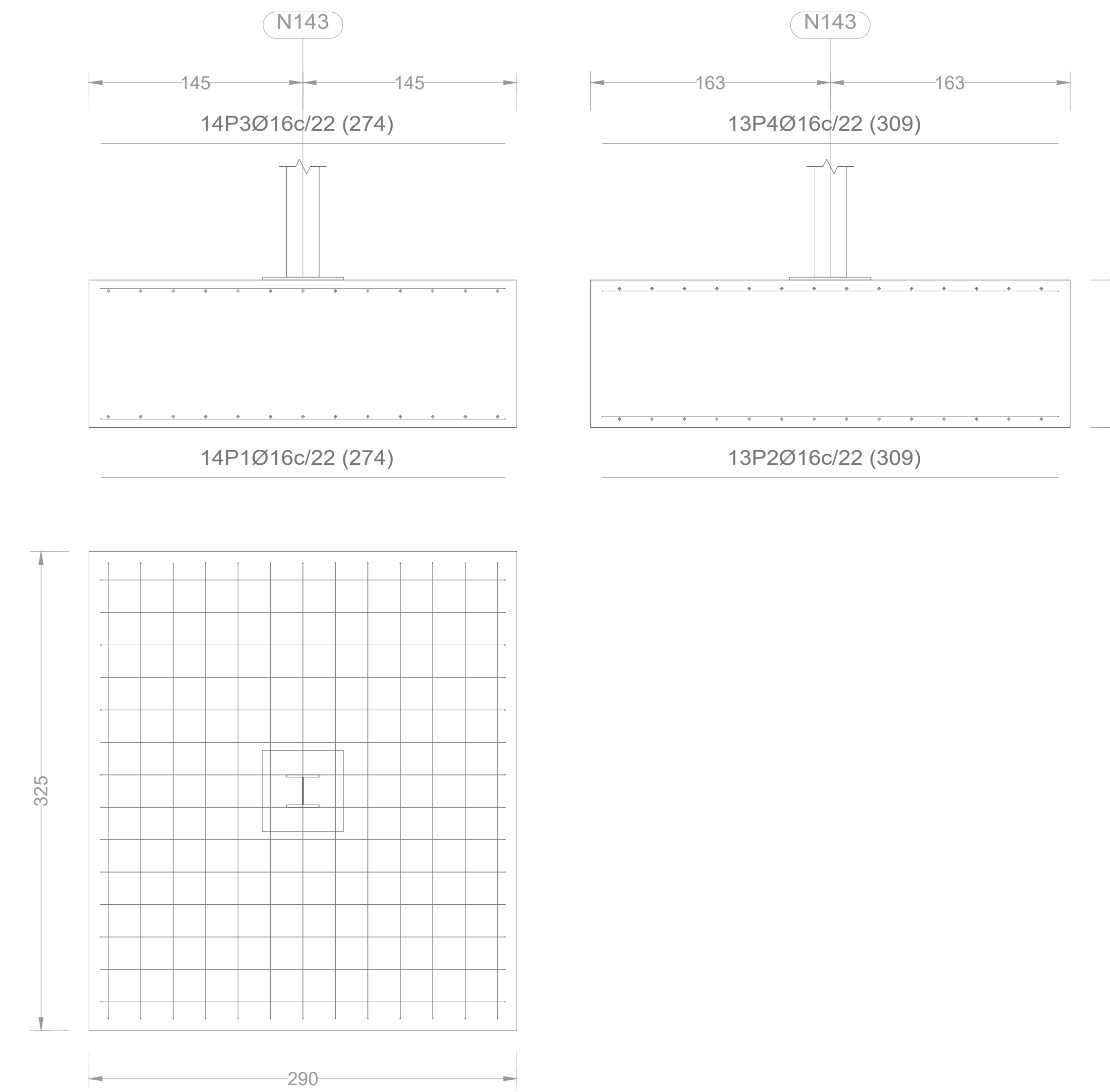
N1, N3, N78 y N76



N6, N11, N16, N21, N26, N31, N36, N41, N71, N66, N61, N56, N51 y N46

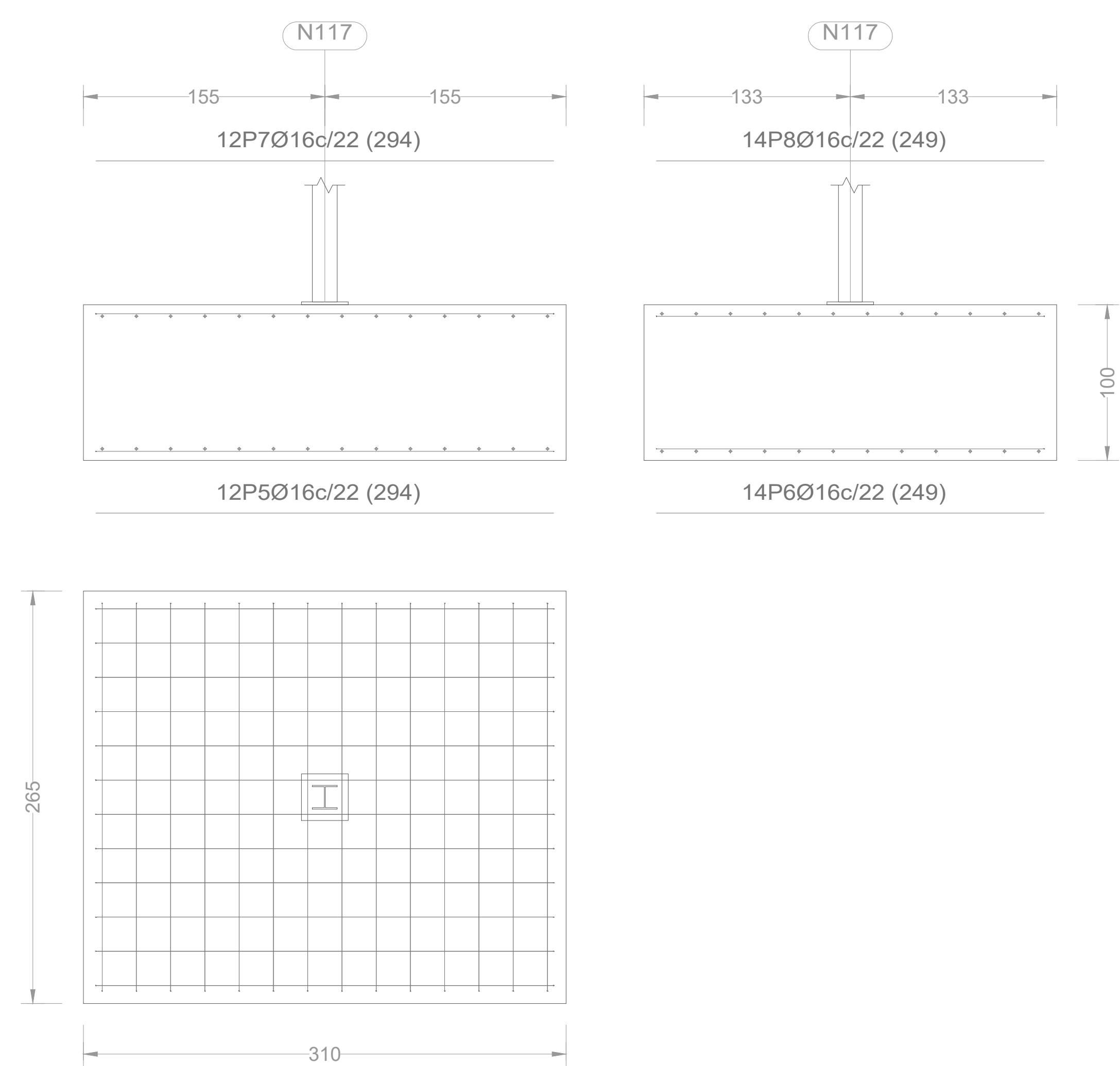


N143, N139, N145 y N141

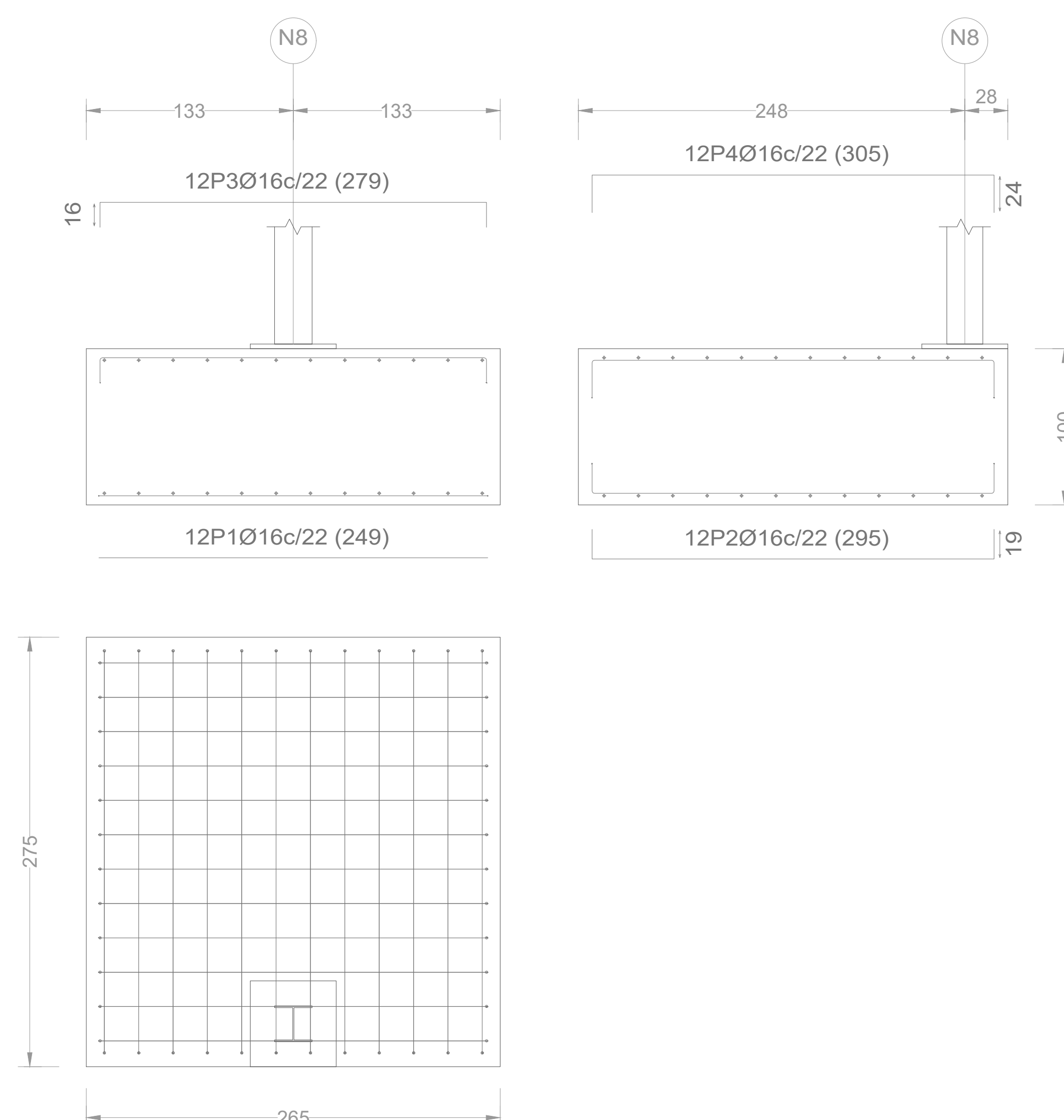


Elemento	Pos.	Diam.	No.	Long. (m)	Total (B 500 Ø, Y=1.15)	Ø (mm)
N1	1	Ø16	14	272	3808	Ø16
	2	Ø16	14	272	3808	Ø16
	3	Ø16	14	272	3808	Ø16
	4	Ø16	14	272	3808	Ø16
Total-VOL					15232	Ø16
VOL					952.0	Ø16
N11	1	Ø16	11	266	2926	Ø16
	2	Ø16	11	266	2926	Ø16
	3	Ø16	11	266	2926	Ø16
	4	Ø16	11	266	2926	Ø16
Total-VOL					11704	Ø16
VOL					731.5	Ø16
N16	1	Ø16	11	300	3300	Ø16
	2	Ø16	11	300	3300	Ø16
	3	Ø16	11	300	3300	Ø16
	4	Ø16	11	300	3300	Ø16
Total-VOL					13200	Ø16
VOL					825.0	Ø16
N21	1	Ø16	11	274	3024	Ø16
	2	Ø16	11	274	3024	Ø16
	3	Ø16	11	274	3024	Ø16
	4	Ø16	11	274	3024	Ø16
Total-VOL					12096	Ø16
VOL					756.0	Ø16
N26	1	Ø16	11	274	3024	Ø16
	2	Ø16	11	274	3024	Ø16
	3	Ø16	11	274	3024	Ø16
	4	Ø16	11	274	3024	Ø16
Total-VOL					12096	Ø16
VOL					756.0	Ø16
N31	1	Ø16	11	274	3024	Ø16
	2	Ø16	11	274	3024	Ø16
	3	Ø16	11	274	3024	Ø16
	4	Ø16	11	274	3024	Ø16
Total-VOL					12096	Ø16
VOL					756.0	Ø16
N36	1	Ø16	11	274	3024	Ø16
	2	Ø16	11	274	3024	Ø16
	3	Ø16	11	274	3024	Ø16
	4	Ø16	11	274	3024	Ø16
Total-VOL					12096	Ø16
VOL					756.0	Ø16
N41	1	Ø16	11	274	3024	Ø16
	2	Ø16	11	274	3024	Ø16
	3	Ø16	11	274	3024	Ø16
	4	Ø16	11	274	3024	Ø16
Total-VOL					12096	Ø16
VOL					756.0	Ø16
N71	1	Ø16	11	274	3024	Ø16
	2	Ø16	11	274	3024	Ø16
	3	Ø16	11	274	3024	Ø16
	4	Ø16	11	274	3024	Ø16
Total-VOL					12096	Ø16
VOL					756.0	Ø16
N66	1	Ø16	11	274	3024	Ø16
	2	Ø16	11	274	3024	Ø16
	3	Ø16	11	274	3024	Ø16
	4	Ø16	11	274	3024	Ø16
Total-VOL					12096	Ø16
VOL					756.0	Ø16
N61	1	Ø16	11	274	3024	Ø16
	2	Ø16	11	274	3024	Ø16
	3	Ø16	11	274	3024	Ø16
	4	Ø16	11	274	3024	Ø16
Total-VOL					12096	Ø16
VOL					756.0	Ø16
N56	1	Ø16	11	274	3024	Ø16
	2	Ø16	11	274	3024	Ø16
	3	Ø16	11	274	3024	Ø16
	4	Ø16	11	274	3024	Ø16
Total-VOL					12096	Ø16
VOL					756.0	Ø16
N51	1	Ø16	11	274	3024	Ø16
	2	Ø16	11	274	3024	Ø16
	3	Ø16	11	274	3024	Ø16
	4	Ø16	11	274	3024	Ø16
Total-VOL					12096	Ø16
VOL					756.0	Ø16
N46	1	Ø16	11	274	3024	Ø16
	2	Ø16	11	274	3024	Ø16
	3	Ø16	11	274	3024	Ø16
	4	Ø16	11	274	3024	Ø16
Total-VOL					12096	Ø16
VOL					756.0	Ø16
Total					10100.4	

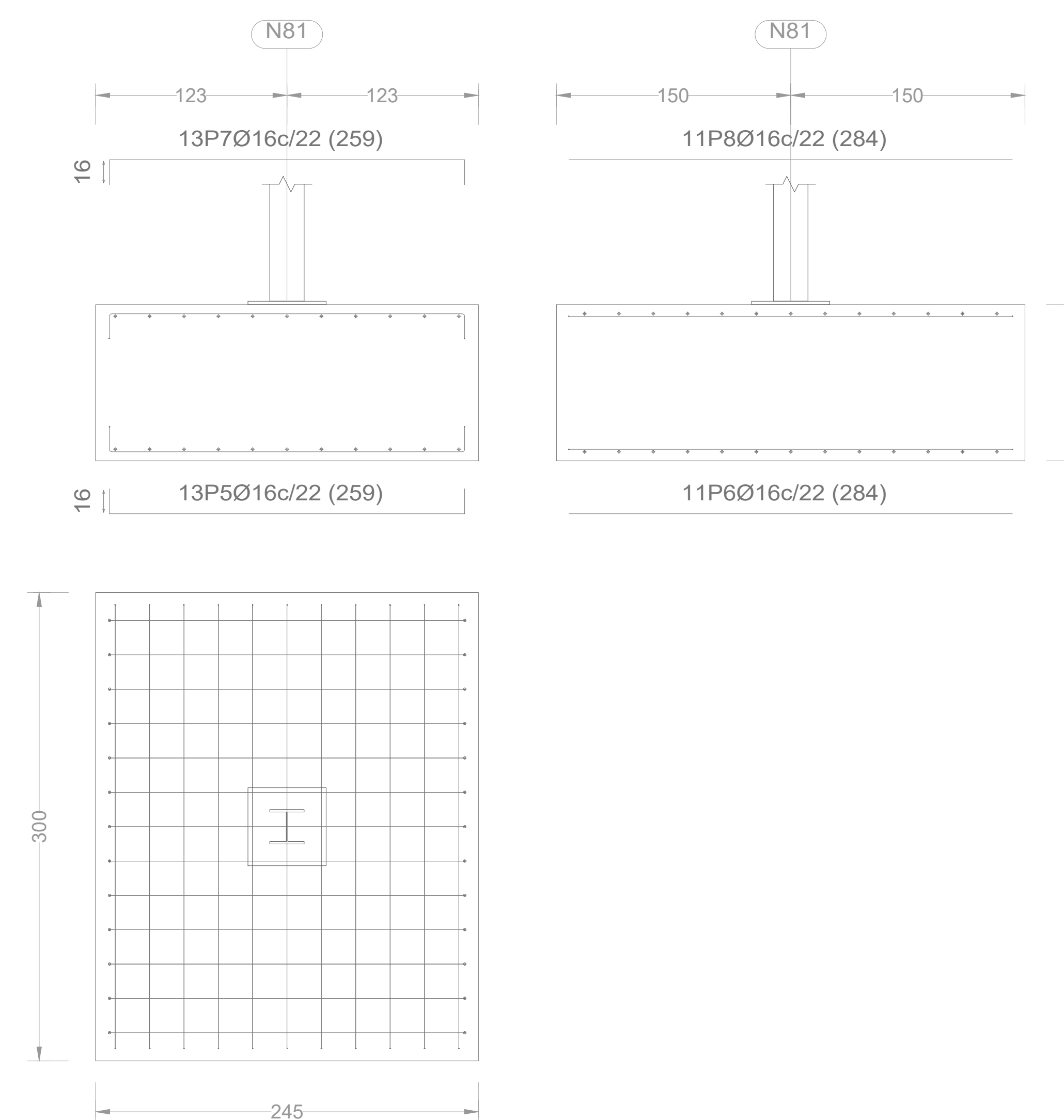
N117, N109, N107, N105, N103, N101, N99, N97, N95, N93, N91, N89, N87, N85, N83, N111, N113, N115, N119, N121, N123, N125, N127, N129, N131, N133, N135 y N137



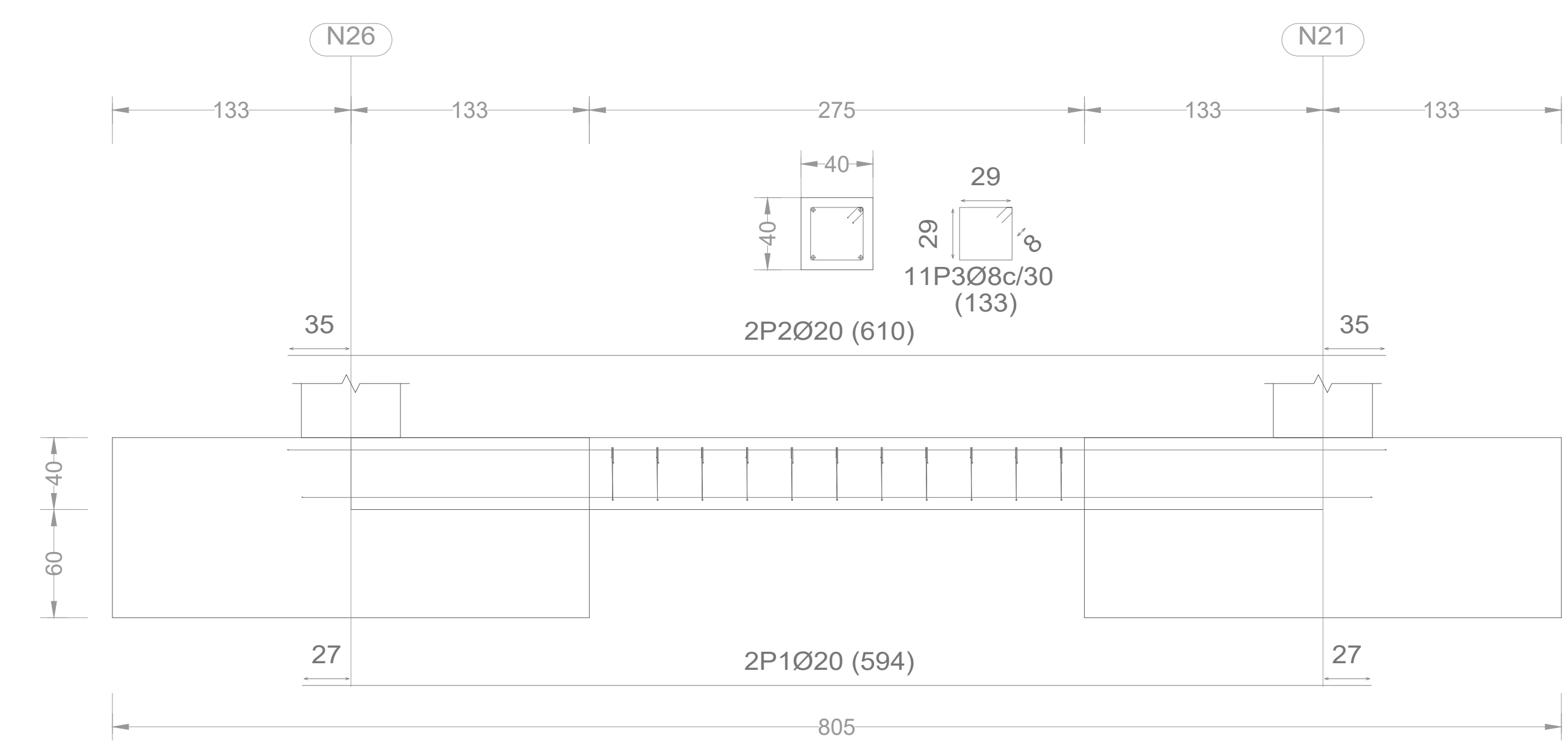
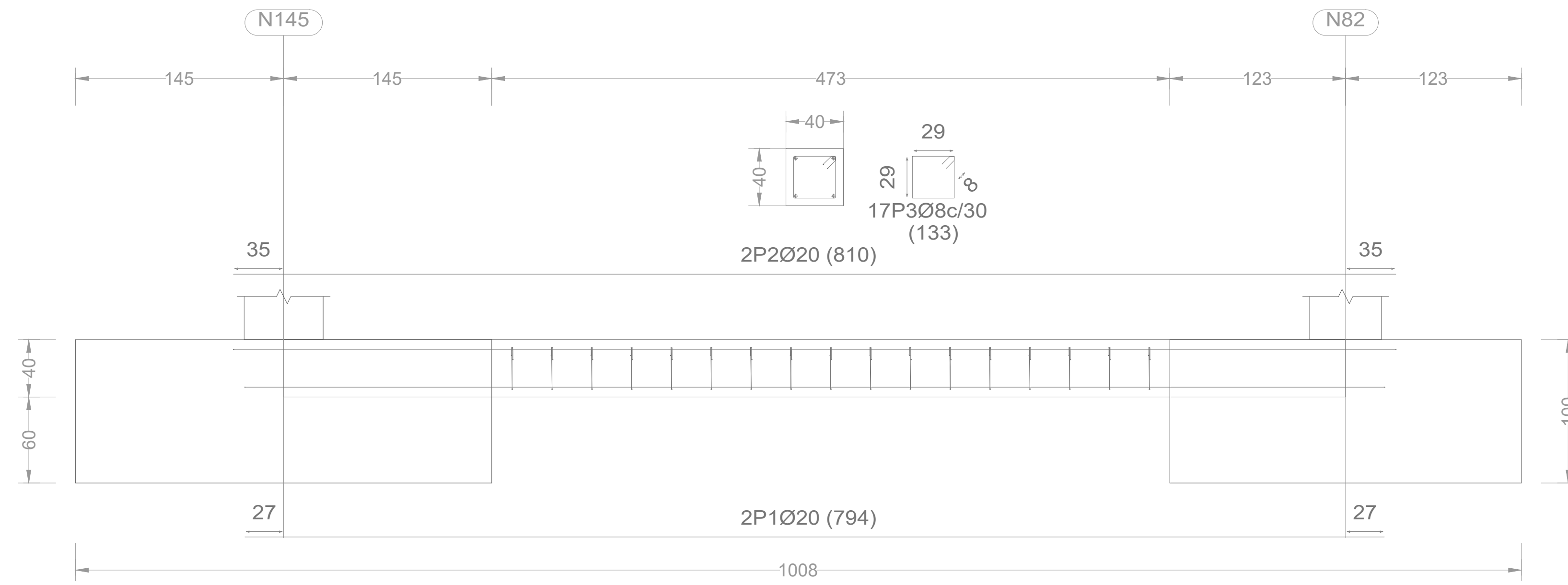
N8, N13, N18, N23, N28, N33, N38, N43, N48, N53, N58, N63, N68 y N73



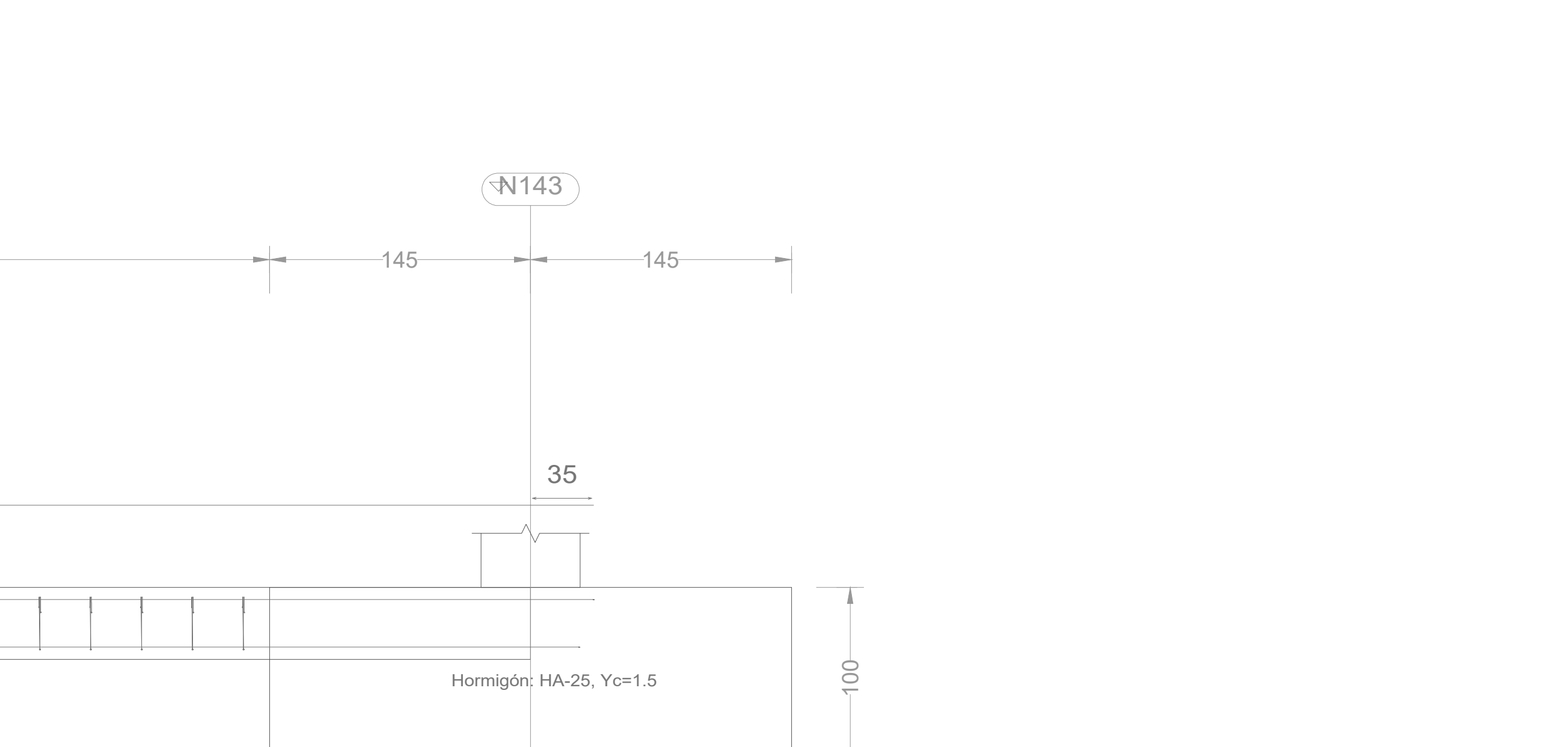
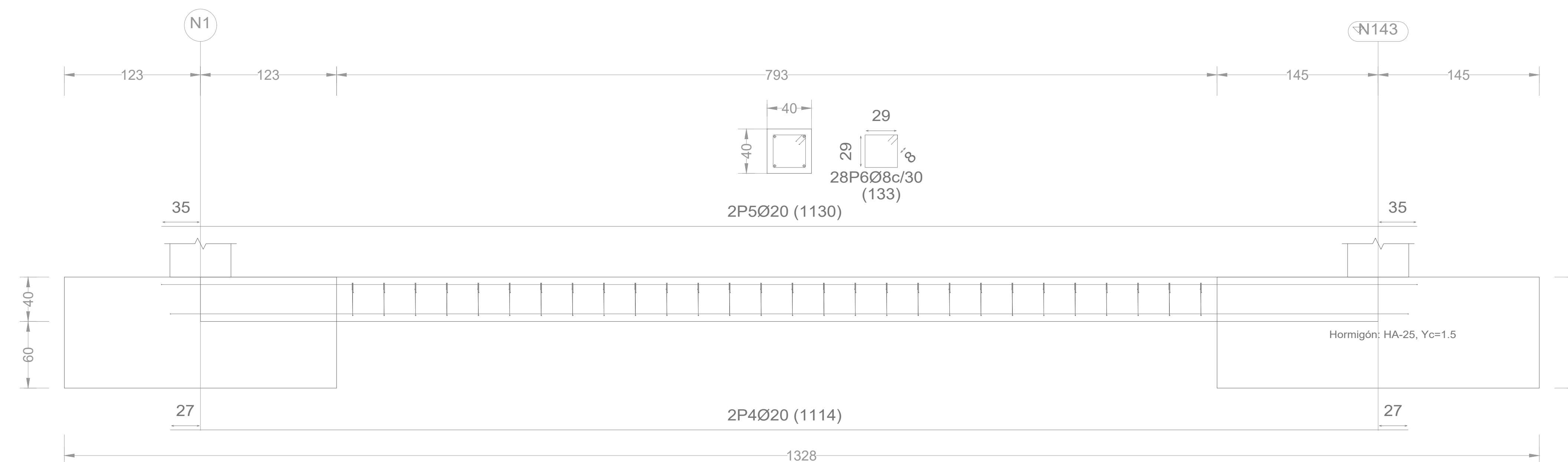
N81 y N82



C [N145-N82], C [N82-N141], C [N139-N81] y C [N81-N143]

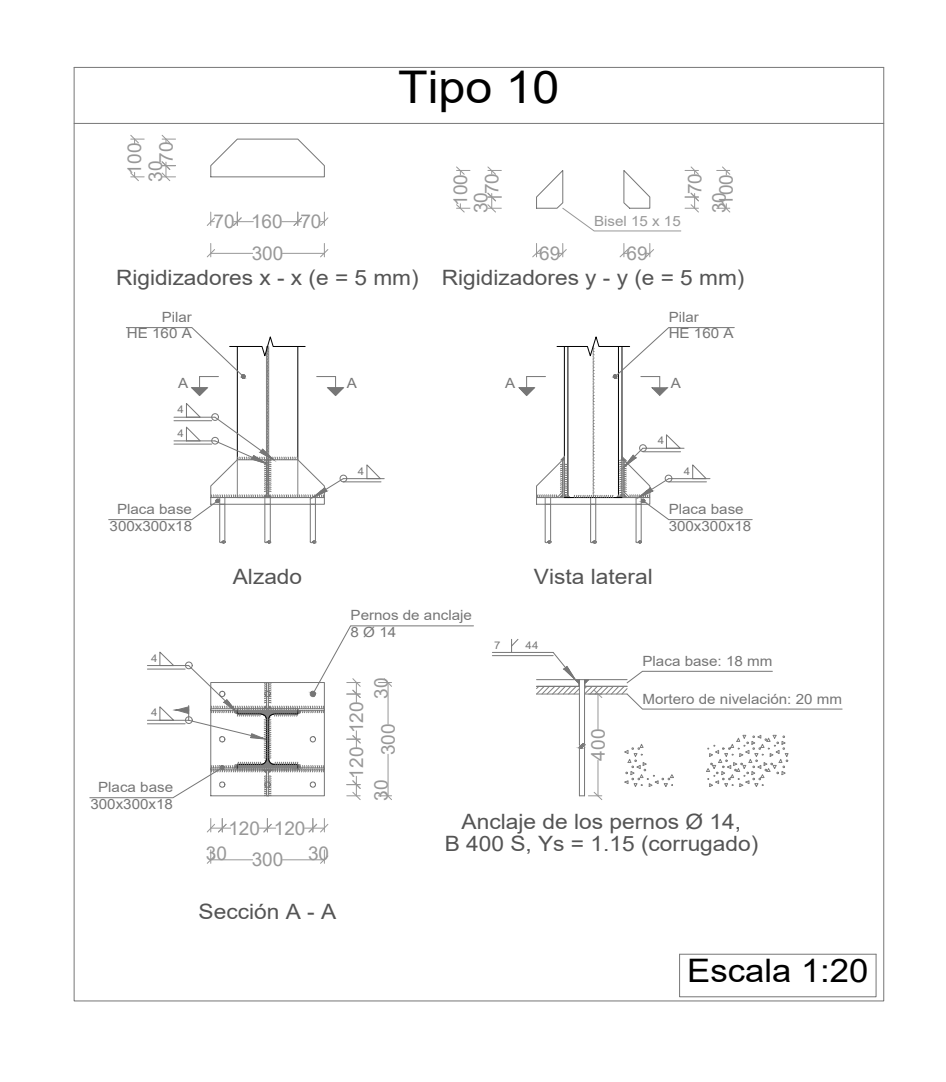
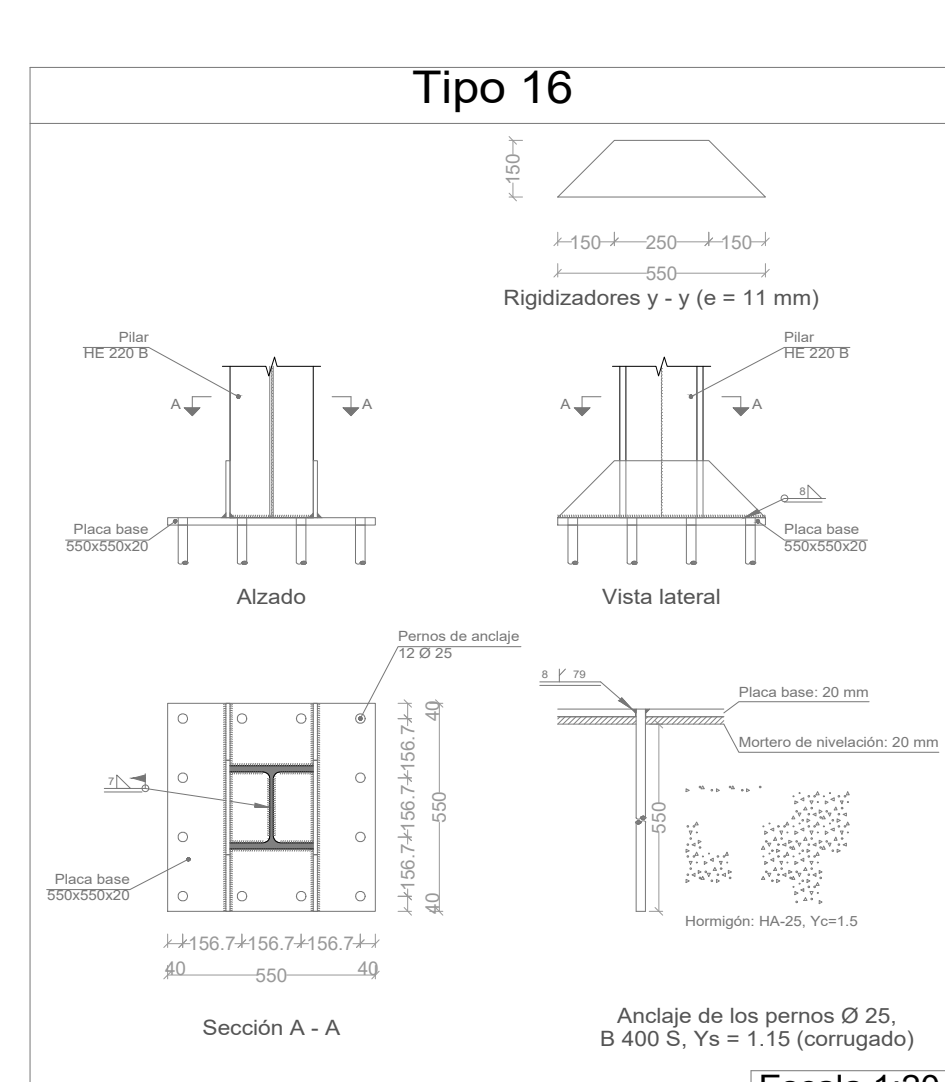
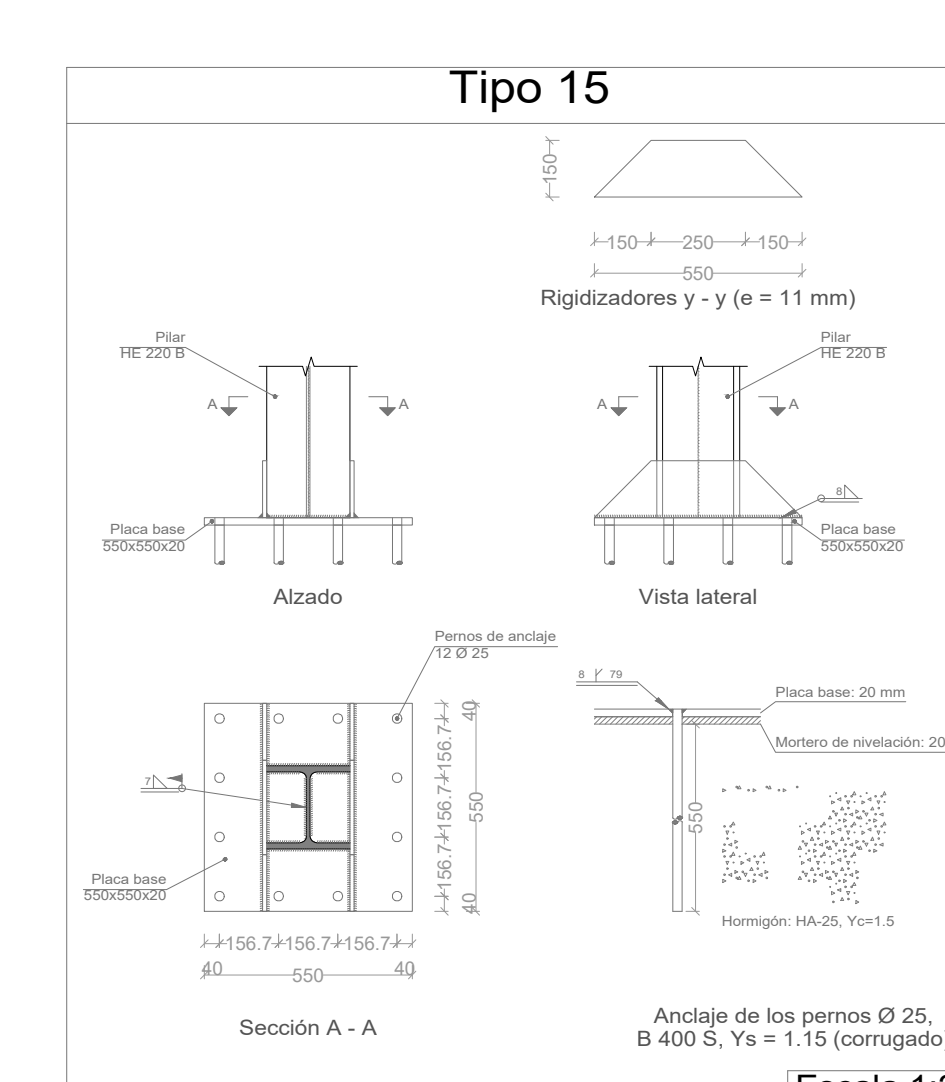
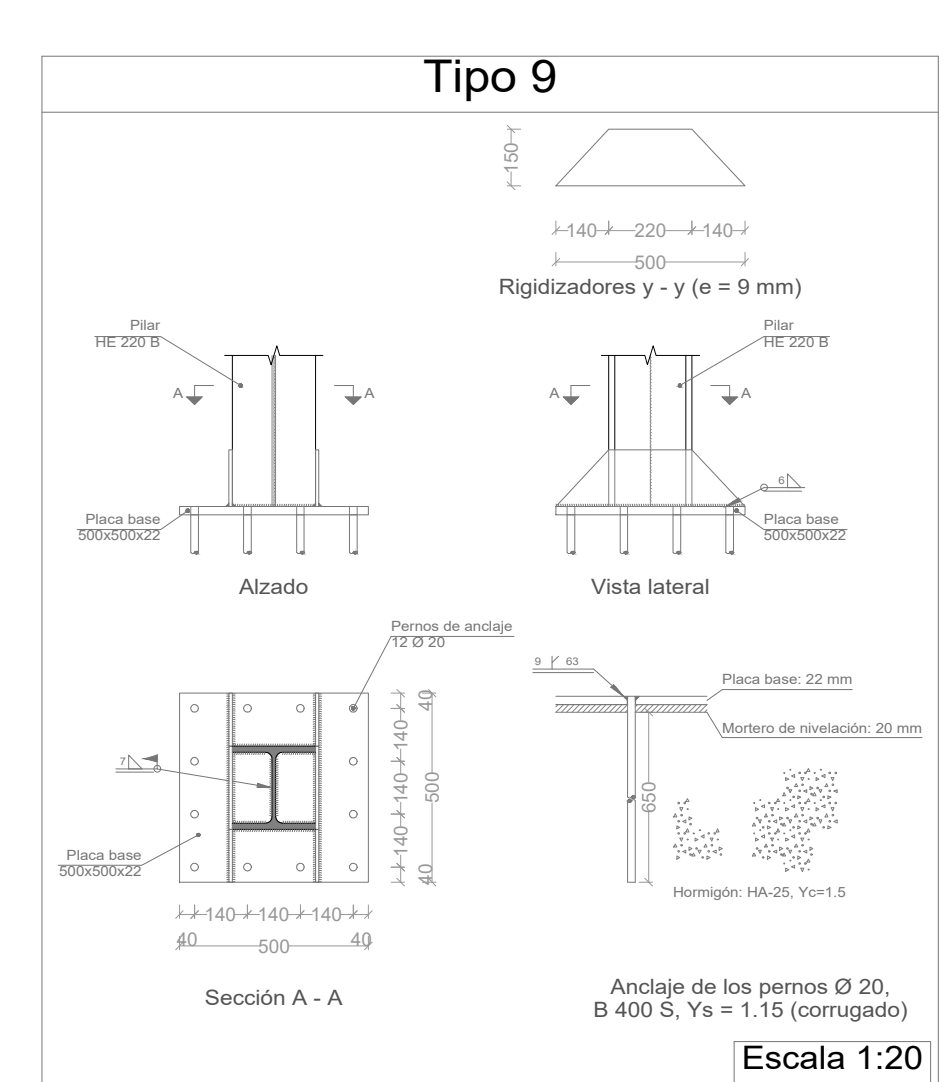
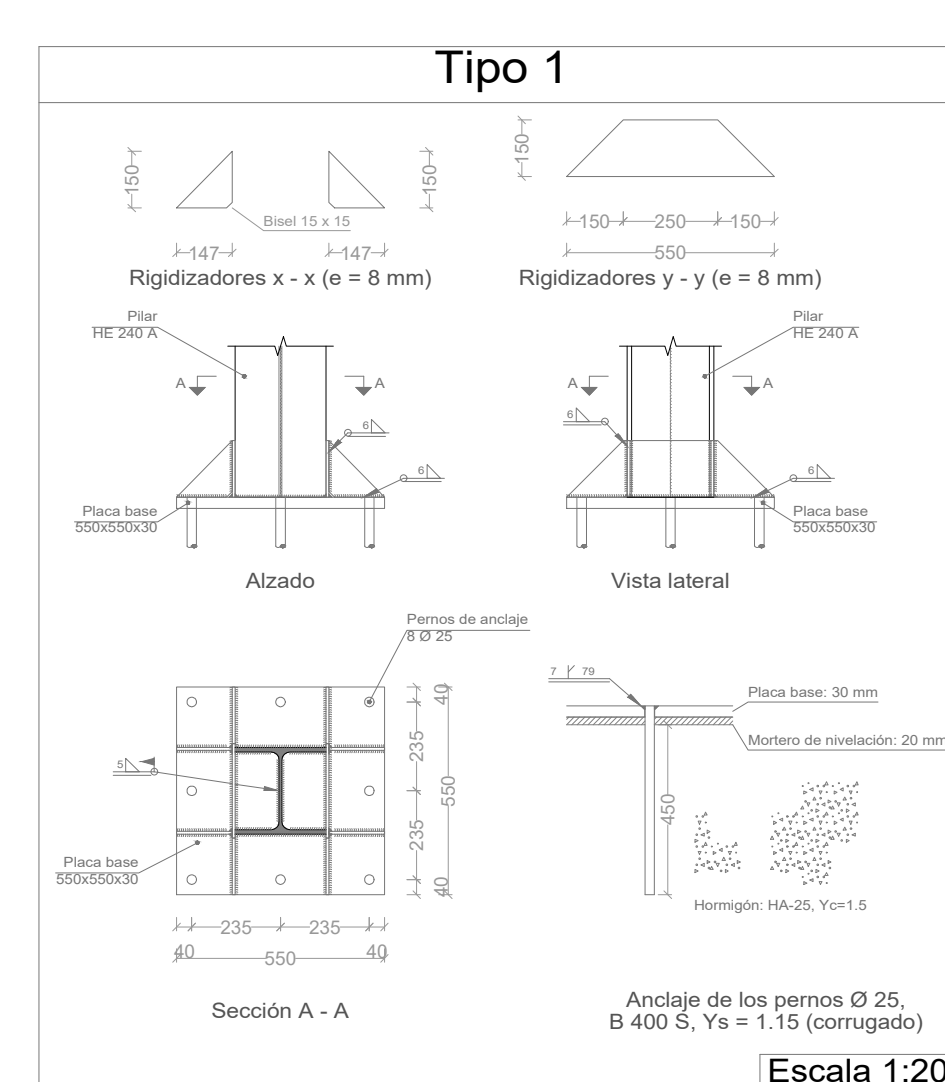


C [N1-N143], C [N145-N76], C [N141-N78] y C [N3-N139]



Elemento	Pos.	Diam.	No.	Long. (cm)	Total (kg)	Yc=1.15
C [N145-N82]	1	20	2	810	324	32.4
C [N82-N141]	2	20	2	810	324	32.4
C [N139-N81]	3	20	2	810	324	32.4
C [N81-N143]	4	20	2	810	324	32.4
Total					1296	129.6
C [N26-N21]	1	20	2	610	244	24.4
C [N21-N18]	2	20	2	610	244	24.4
Total					488	48.8
C [N1-N143]	1	20	2	1130	452	45.2
C [N145-N76]	2	20	2	1130	452	45.2
C [N141-N78]	3	20	2	1130	452	45.2
C [N3-N139]	4	20	2	1130	452	45.2
Total					1808	180.8

Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)	
S275	Placa base	28	300x300x16	356.08	
		4	600x500x25	189.97	
	Rigidizadores pasantes	2	500x500x22	86.35	
		32	550x550x30	2279.64	
		56	300x160x100x30x8	56.17	
		64	550x250x150x8	241.15	
	Rigidizadores no pasantes	4	500x220x150x8	15.26	
		8	500x250x150x11	41.45	
		56	60x100x30x5	9.86	
		128	147x6x150x8	88.62	
	Total				3363.55
	B 400 S, Yc = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	224	Ø 14 - L = 452	122.35
24			Ø 20 - L = 712	42.14	
256			Ø 25 - L = 625	517.80	
48			Ø 25 - L = 615	113.75	
Total				796.13	



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
PROYECTO DE UNA PLANTA DE PROCESADO DE 10 T/H DE FRUTAS TROPICALES PARA OBTENCIÓN DE JUGOS CONCENTRADOS, LOS ALCARRIZOS, SANTO DOMINGO (REPÚBLICA DOMINICANA)

Caribbean Liquid Sugar

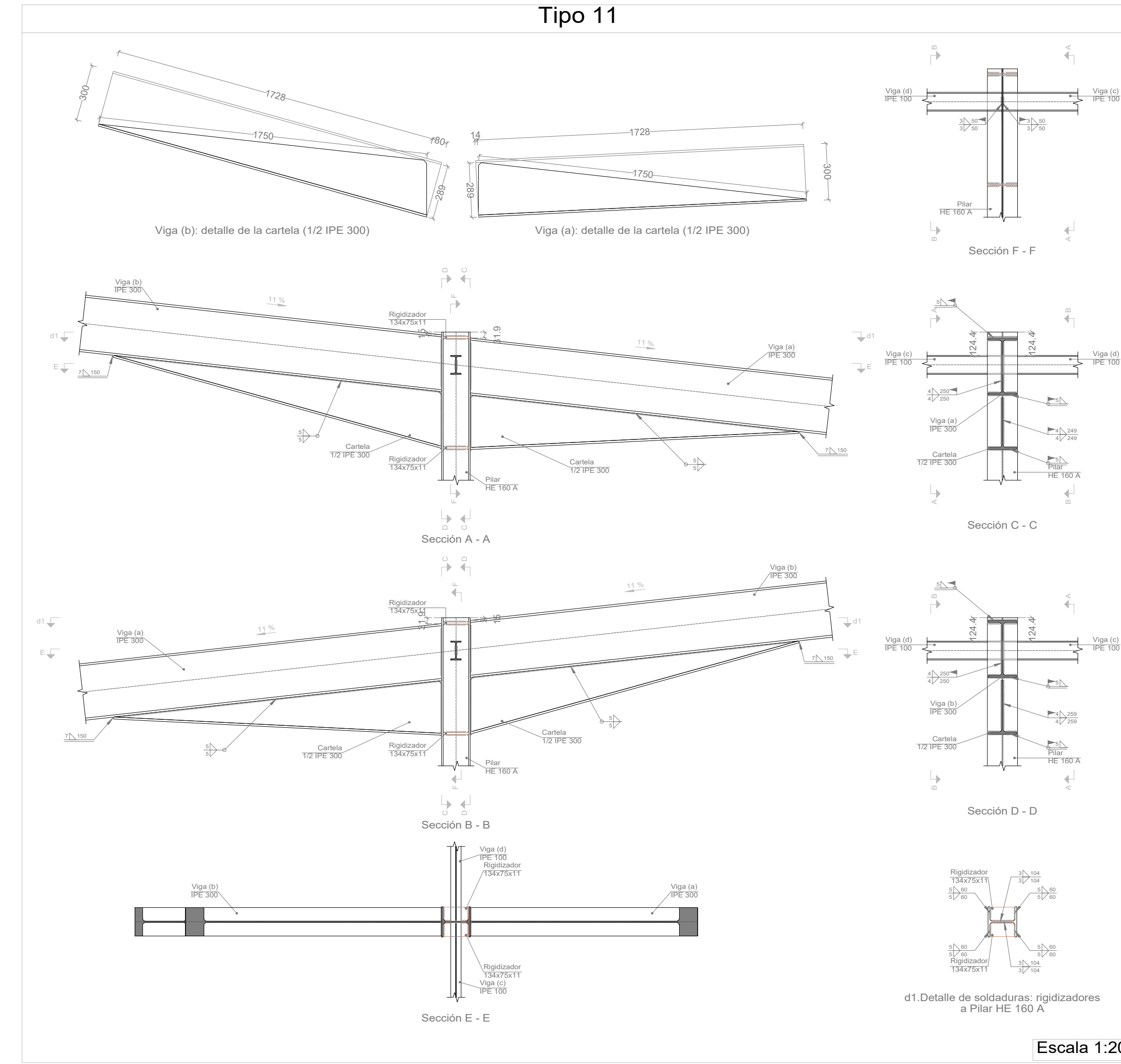
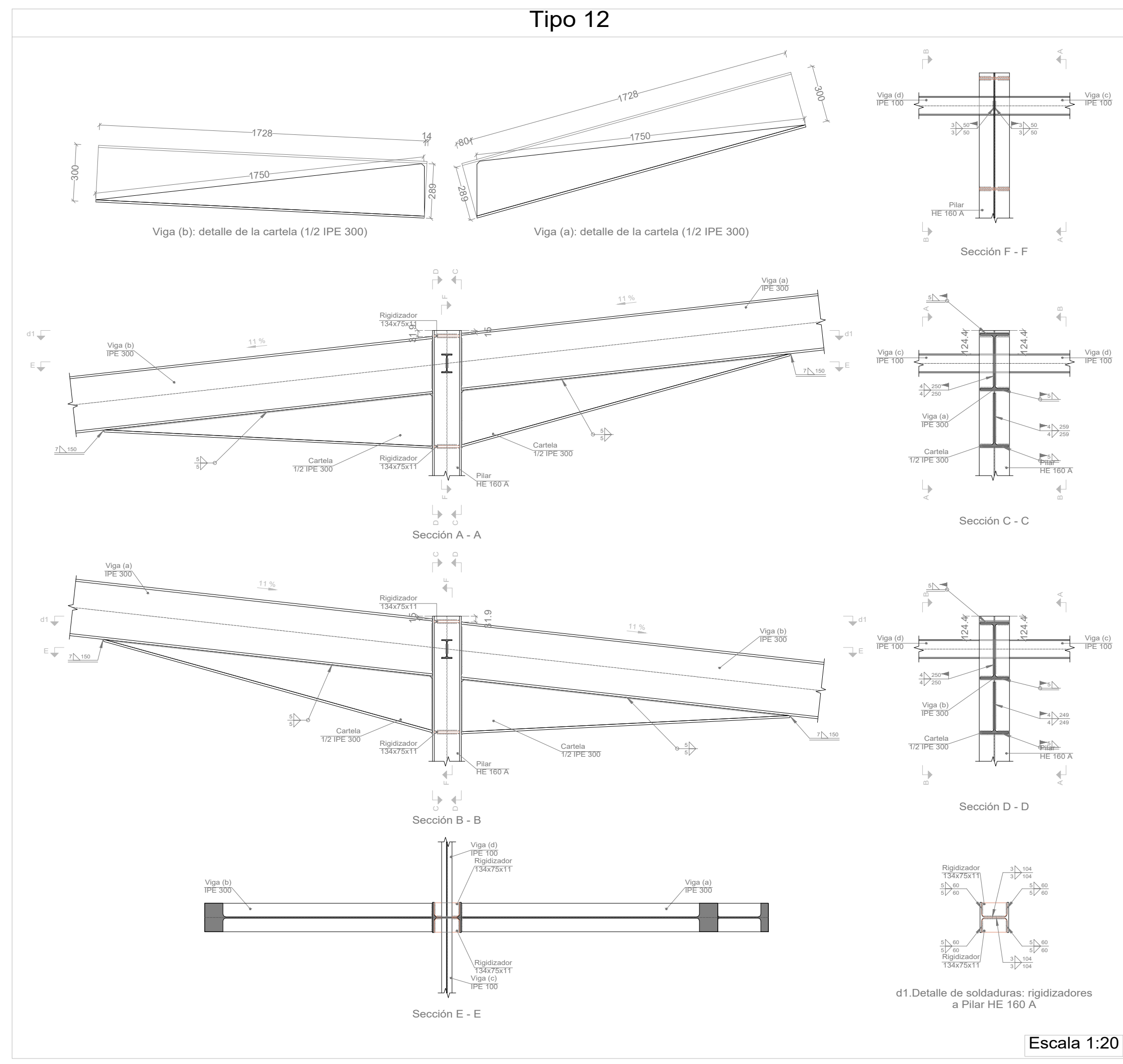
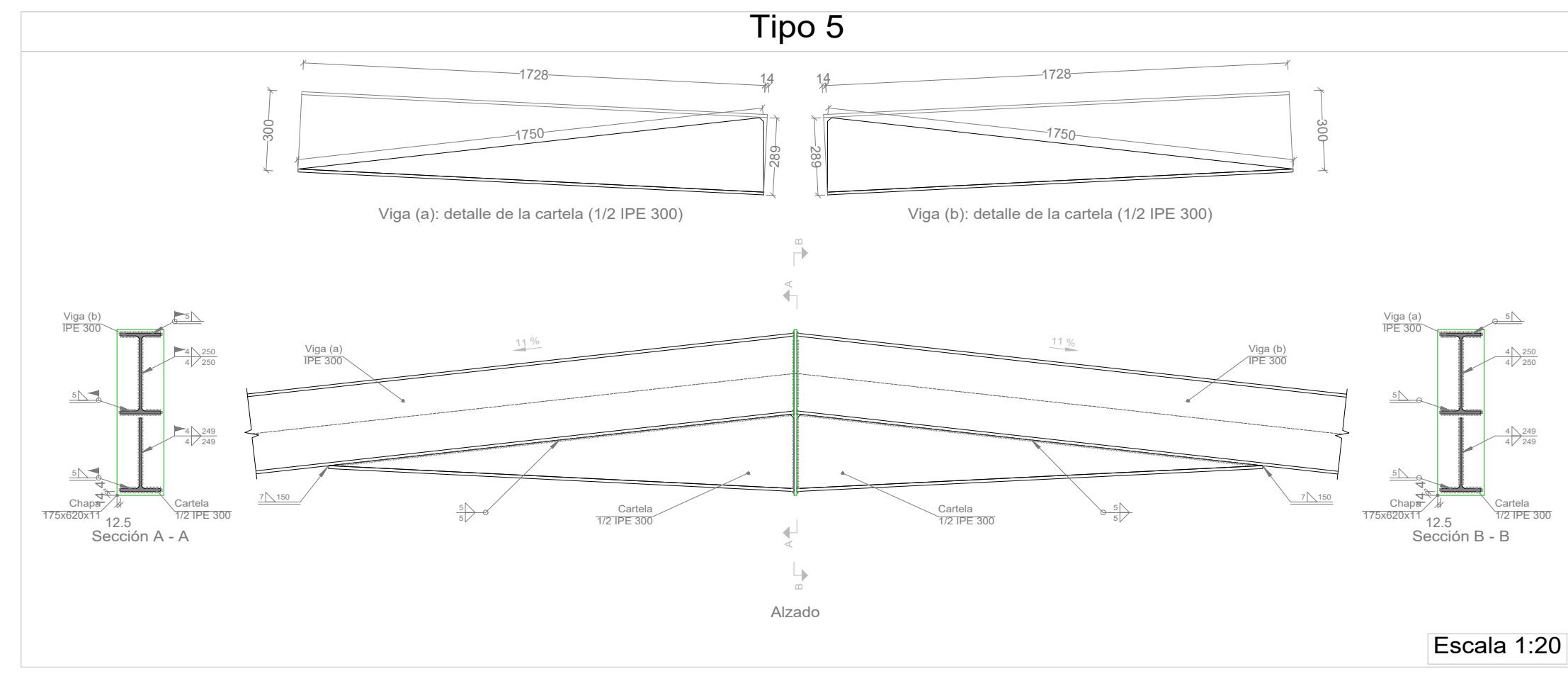
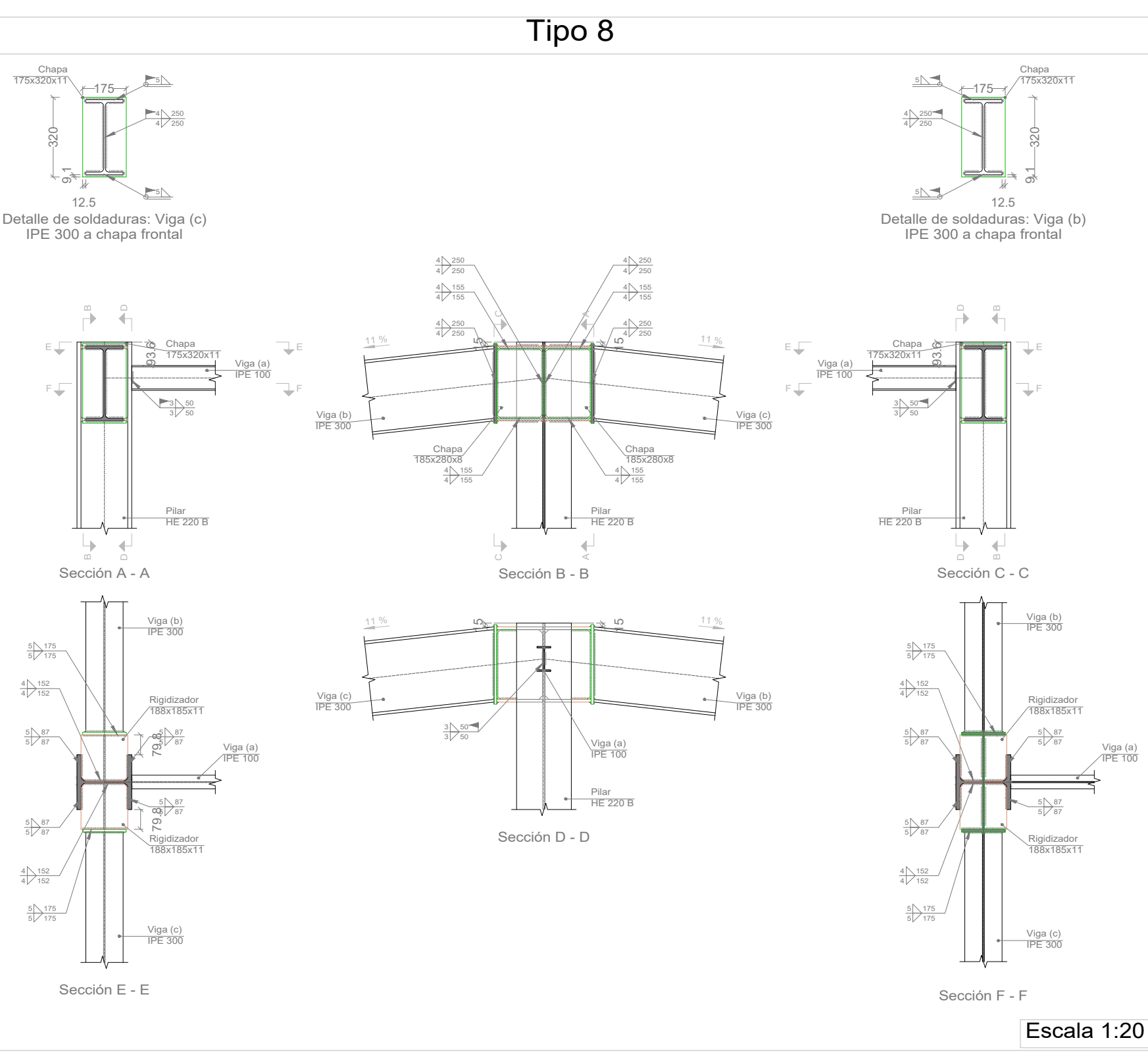
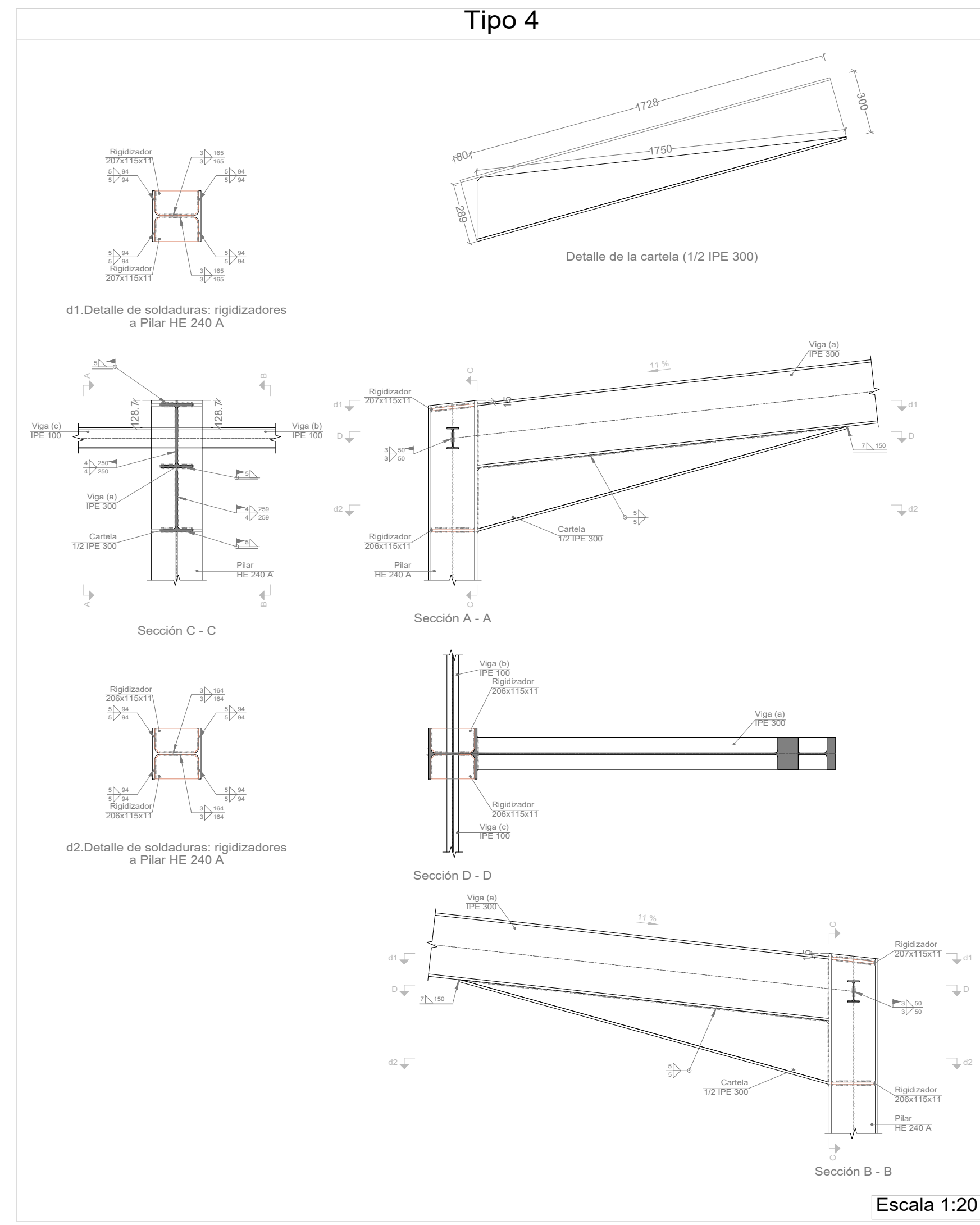
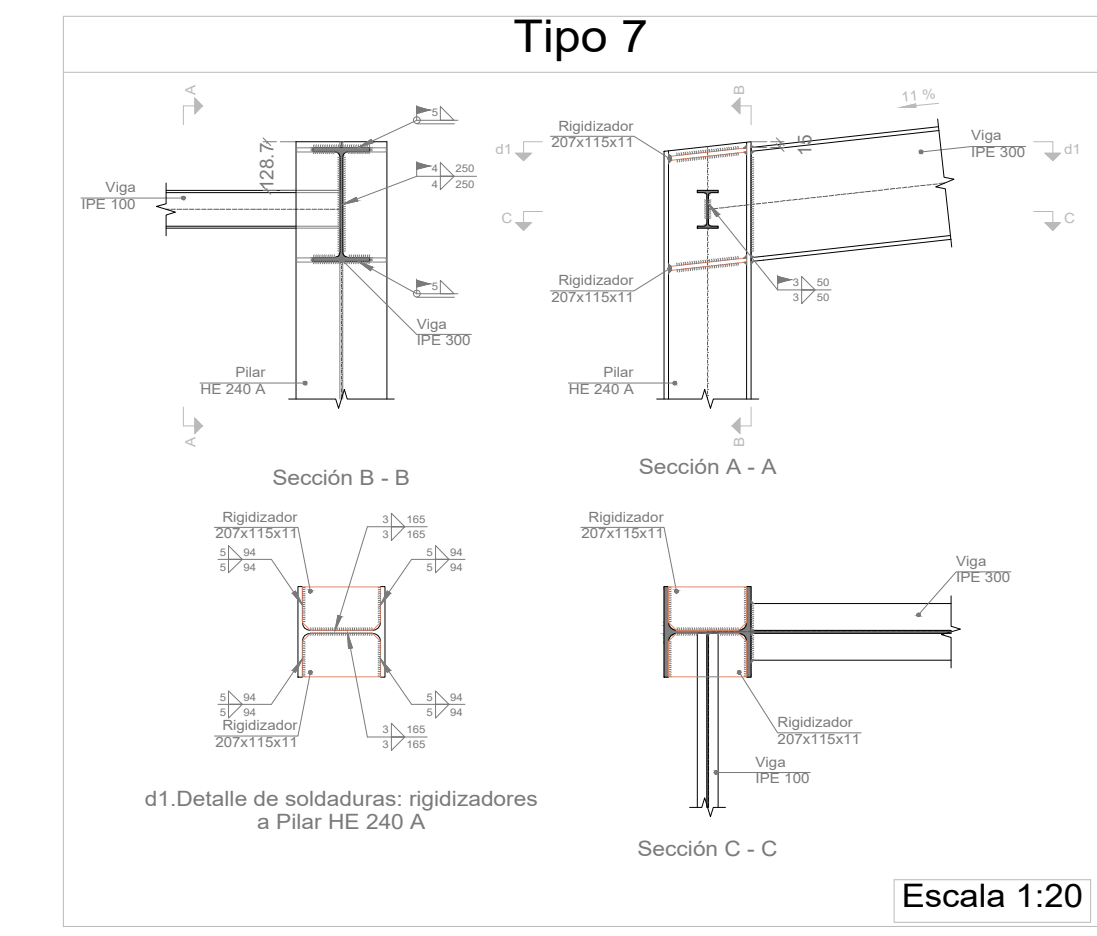
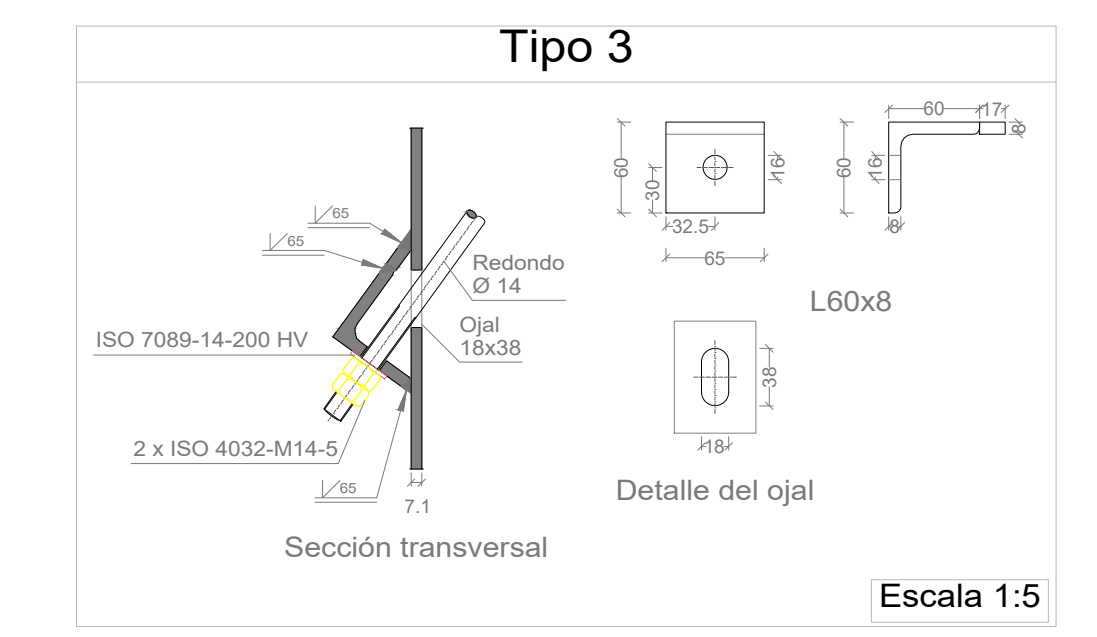
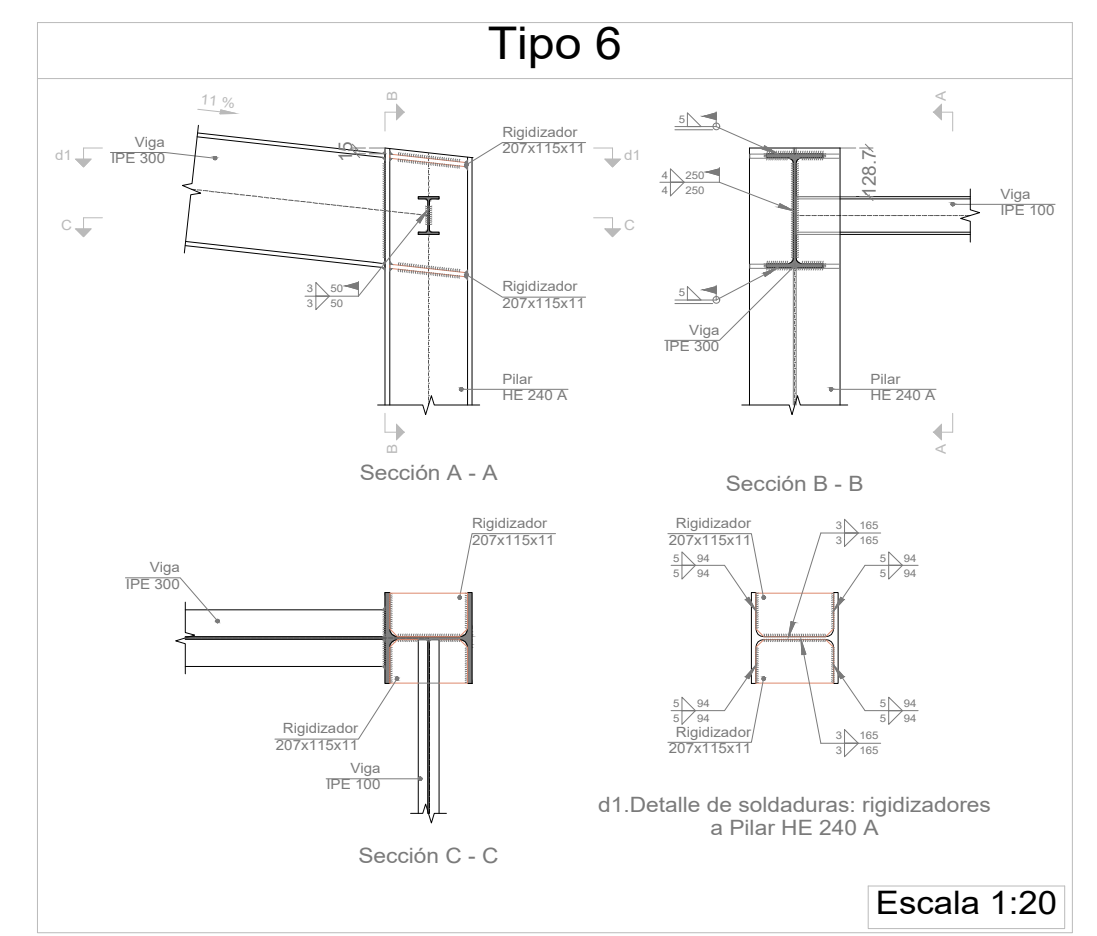
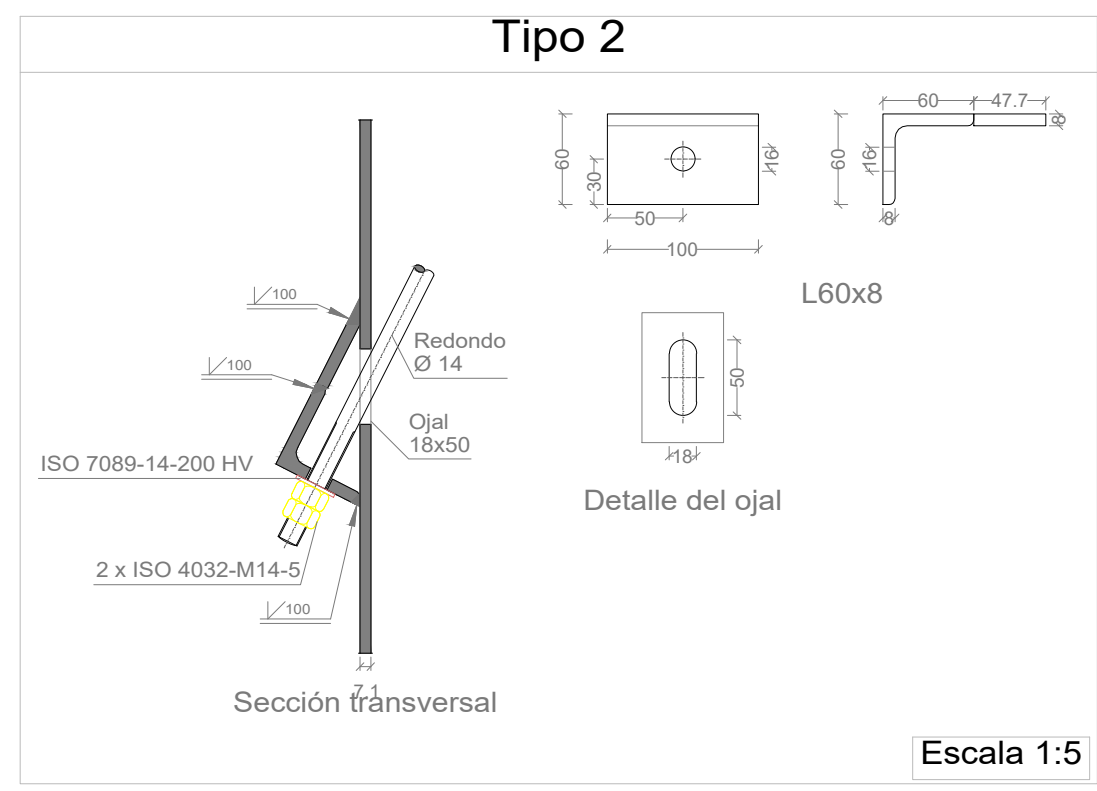
PROMOTOR: ESCALA: 1/50 L'N PLANO

DETALLE DE CIMENTACIÓN 2

TÍTULO DEL PLANO: ALUMNA: MAGUEL ANGEL RIVERA CALDERÓN

GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS. FECHA: 23 de septiembre de 2019

TITULACIÓN: FIRMA



UNIONES SOLDADAS EN ESTRUCTURA METALICA

NORMA:
CTE DB SE-A. Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero. Apartado 8.6. Resistencia de los medios de unión. Uniones soldadas.

MATERIALES:
- Perfiles (Material base): S275
- Material de aportación (posteladuras): Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del material base. (4.4.1 CTE DB SE-A)

DISPOSICIONES CONSTRUCTIVAS:

- Las siguientes prescripciones se aplican a uniones soldadas donde los espesores de las piezas a unir sean al menos de 4 mm.
- Los cordones de las soldaduras en ángulo no podrán tener un espesor de garganta inferior a 3 mm ni superior al menor espesor de las piezas a unir.
- Los cordones de las soldaduras en ángulo cuyas longitudes sean menores de 40 mm o 6 veces el espesor de garganta, no se tendrán en cuenta para calcular la resistencia de la unión.
- En el detalle de las soldaduras en ángulo se indica la longitud efectiva del cordón (longitud sobre la cual el cordón tiene su espesor de garganta completo). Para cumplirla, puede ser necesario prolongar el cordón rodeando las esquinas, con el mismo espesor de garganta y una longitud de 2 veces dicho espesor. La longitud efectiva de un cordón de soldadura deberá ser mayor o igual que 4 veces el espesor de garganta.
- Las soldaduras en ángulo entre dos piezas que forman un ángulo b deberán cumplir con la condición de que dicho ángulo esté comprendido entre 60 y 120 grados. En caso contrario:
 - Si se cumple que $b > 120$ (grados) se considerará que no transmiten esfuerzos.
 - Si se cumple que $b < 60$ (grados), se considerará como soldaduras a tope con penetración parcial.

COMPROBACIONES:

- Cordones de soldadura a tope con penetración total: En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de la unión será igual a la de la más débil de las piezas unidas.
- Cordones de soldadura a tope con penetración parcial y con preparación de bordes: Se comprobarán como soldaduras en ángulo considerando un espesor de garganta igual al canto nominal de la preparación menos 2 mm (artículo 8.6.3.3b del CTE DB SE-A).
- Cordones de soldadura en ángulo: Se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el artículo 8.6.2.3 CTE DB SE-A.

REFERENCIAS Y SIMBOLOGIA

[mm] Espesor de garganta del cordón de soldadura en ángulo, que será la altura mayor medida perpendicularmente a la cara exterior, entre todos los triángulos que se pueden inscribir entre las superficies de las piezas que hayan alcanzado la fusión y la superficie exterior de las soldaduras. 8.6.2.a CTE DB SE-A

[mm] longitud efectiva del cordón de soldadura

MÉTODO DE REPRESENTACIÓN DE SOLDADURAS

Referencias:
1: línea de la flecha
2a: línea de referencia (línea continua)
3: símbolo de soldadura
4: indicaciones complementarias
U: Unión

El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado de la flecha.

El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.

Designación	Ilustración	Símbolo
Soldadura en ángulo		
Soldadura a tope en V simple (con chaffan)		
Soldadura a tope en bisel simple		
Soldadura a tope en bisel doble		
Soldadura a tope en bisel simple con talón de raíz amplio		
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo		
Soldadura a tope en bisel simple con talón de raíz ancho		

Referencia 4

Representación	Descripción
	Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza
	Soldadura realizada en taller
	Soldadura realizada en el lugar de montaje

f (MPa)	Soldaduras				
	Ejecución	Tipo	Longitud de cordones (mm)		
4100	En taller	En ángulo	3	85463	
			4	78495	
			5	483405	
			6	123808	
			7	16800	
			8	8544	
	En el lugar de montaje	En ángulo	A tope en bisel simple	8	19800
			A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	7	29958
				8	3770
				9	1608
			3	11800	
			4	127142	
			5	121700	
			7	6558	

Material	Tipo	Cantidad	Chapas	
			Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	72	207x115x11	148.19
		56	206x115x11	114.56
		8	186x165x11	24.03
		112	134x75x11	97.20
		4	185x280x8	13.02
		4	175x320x11	19.34
	Chapas	14	175x820x11	131.17
			Total	547.49

Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Angulares	
				Peso (kg)	Total
S275	Anclajes de tirantes	L60x8	6600	46.42	46.42
				Total	

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	160	ISO 4032-M14
Arandelas	Dureza 200 HV	80	ISO 7089-14

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

PROYECTO DE UNA PLANTA DE PROCESADO DE 10 T/H DE FRUTAS TROPICALES PARA OBTENCIÓN DE JUGOS CONCENTRADOS, LOS ALCARRIZOS, SANTO DOMINGO (REPÚBLICA DOMINICANA)

PROMOTOR: **Caribbean Liquid Sugar**

ESCALA: **VIARIAS**

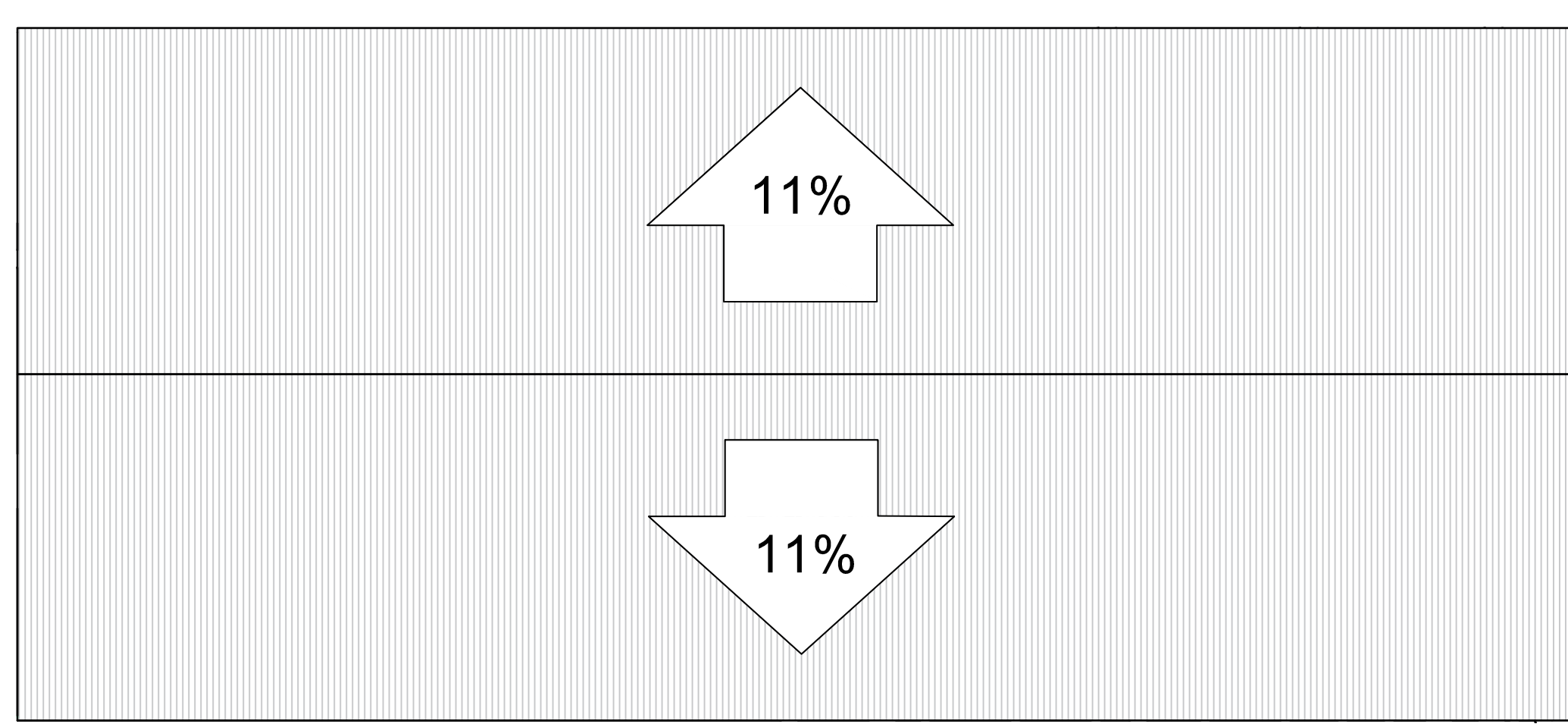
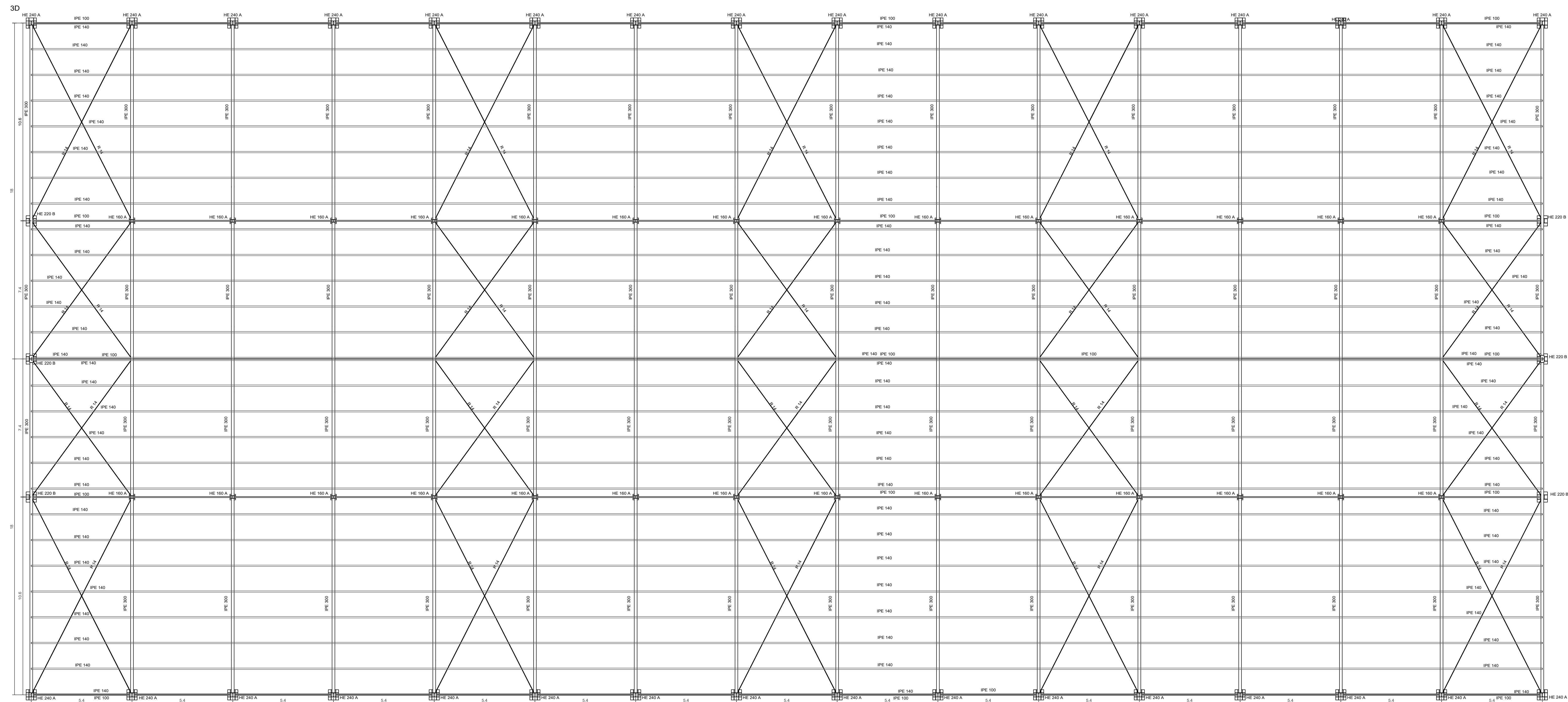
Nº PLANO: **13**

TÍTULO DEL PLANO: **DETALLES DE UNIONES**

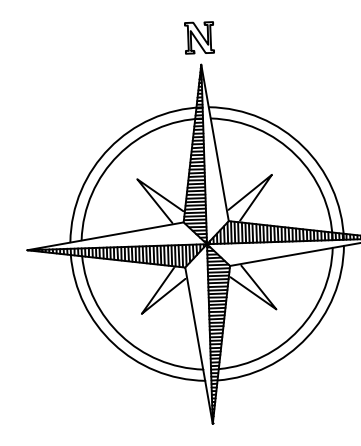
TITULACIÓN: **GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS**

FECHA: 23 de septiembre de 2019

FIRMA:



ESCALA 1/300



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERIAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE UNA PLANTA DE PROCESADO DE 10 T/H DE FRUTAS TROPICALES PARA OBTENCIÓN DE JUGOS CONCENTRADOS, LOS ALCARRIZOS, SANTO DOMINGO (REPÚBLICA DOMINICANA)

Caribbean Liquid Sugar

PROMOTOR: ESCALA: 1/100 L° PLANO: 14

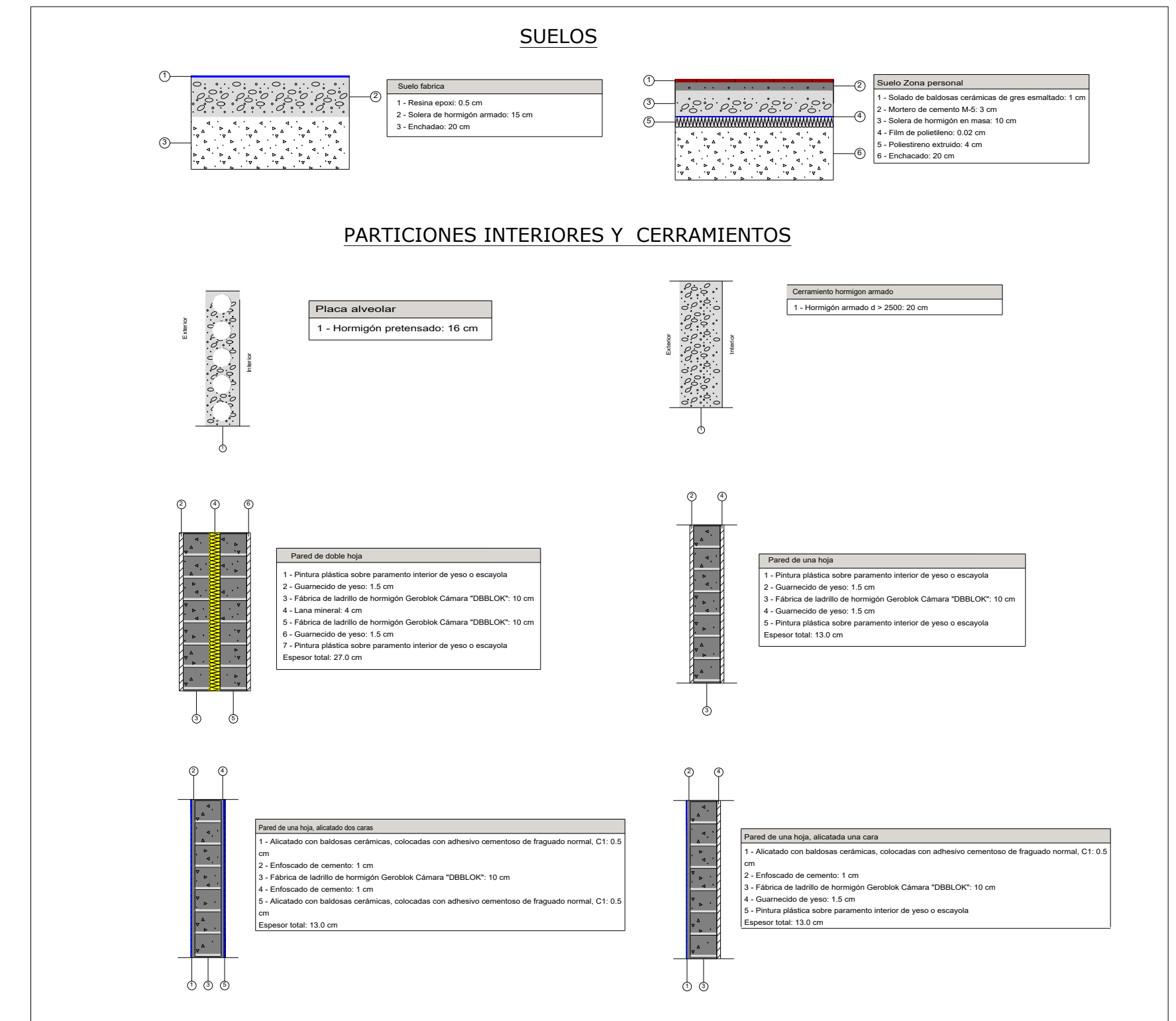
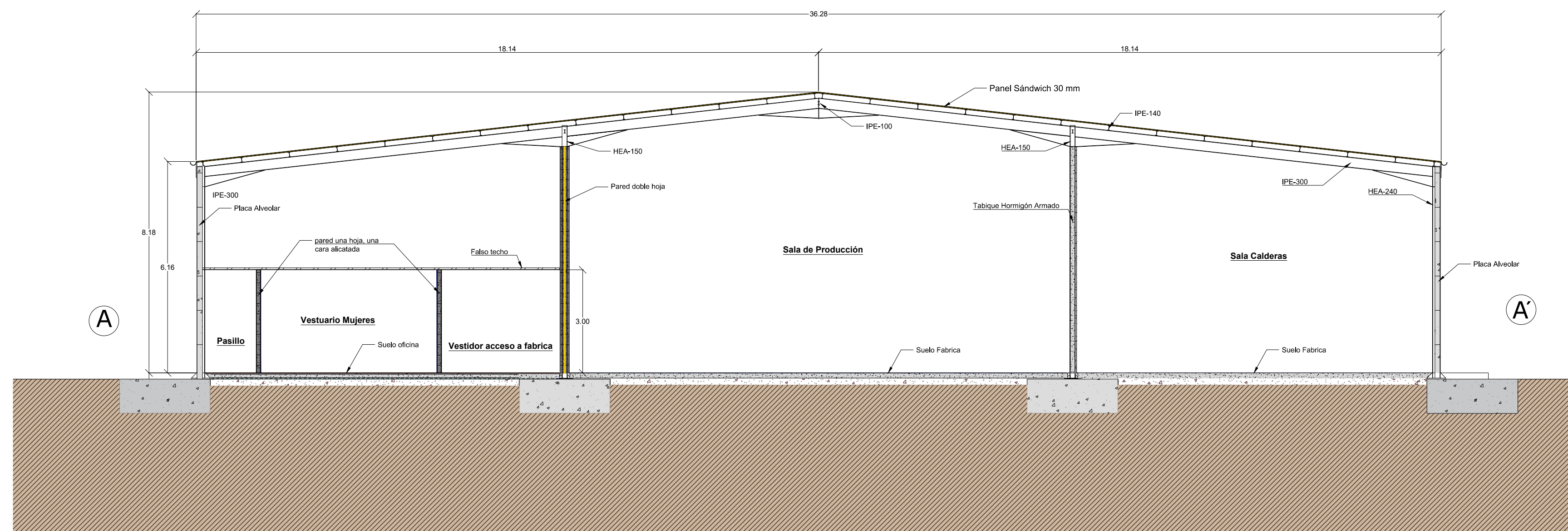
TÍTULO DEL PLANO: CUBIERTA

ALUMNO: MOJEL ANGEL RIVERA CALDERÓN

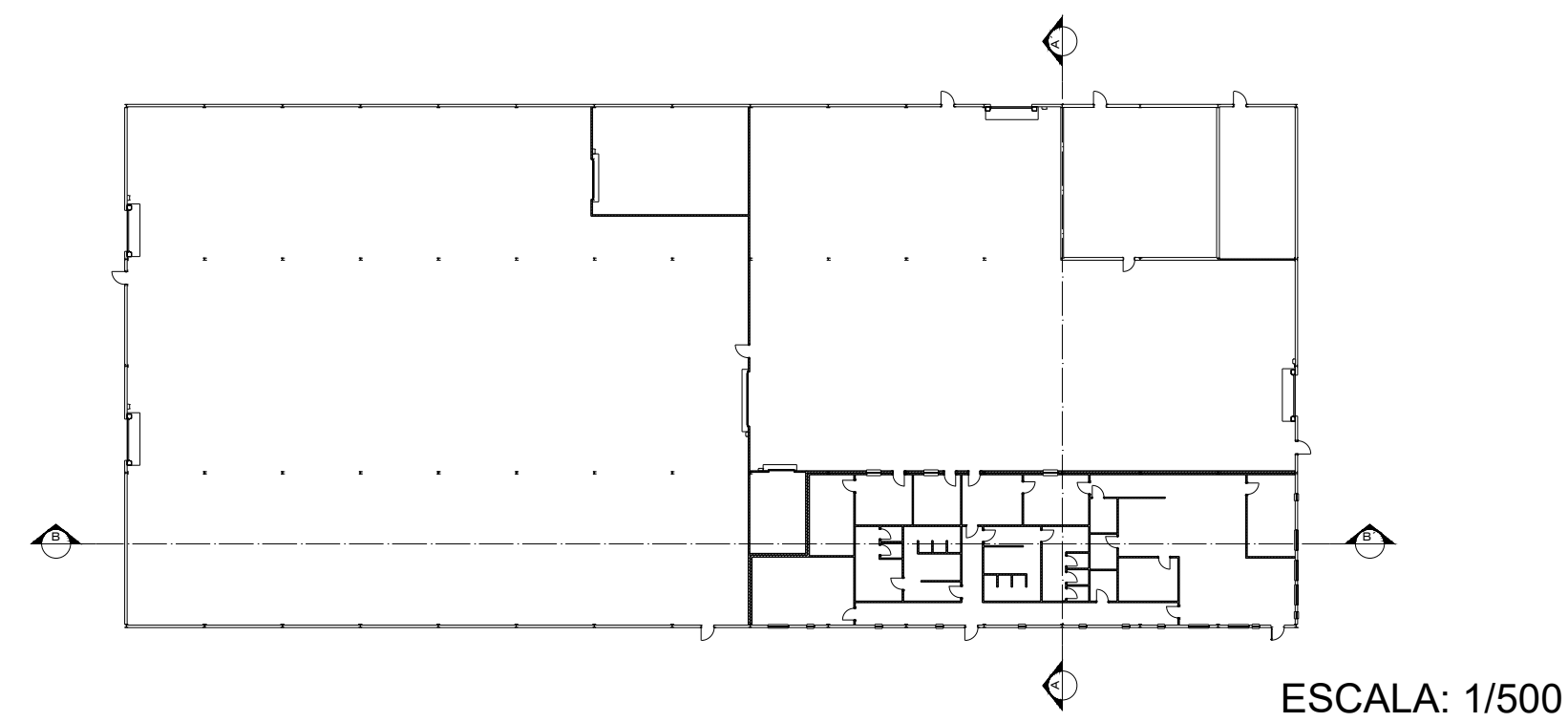
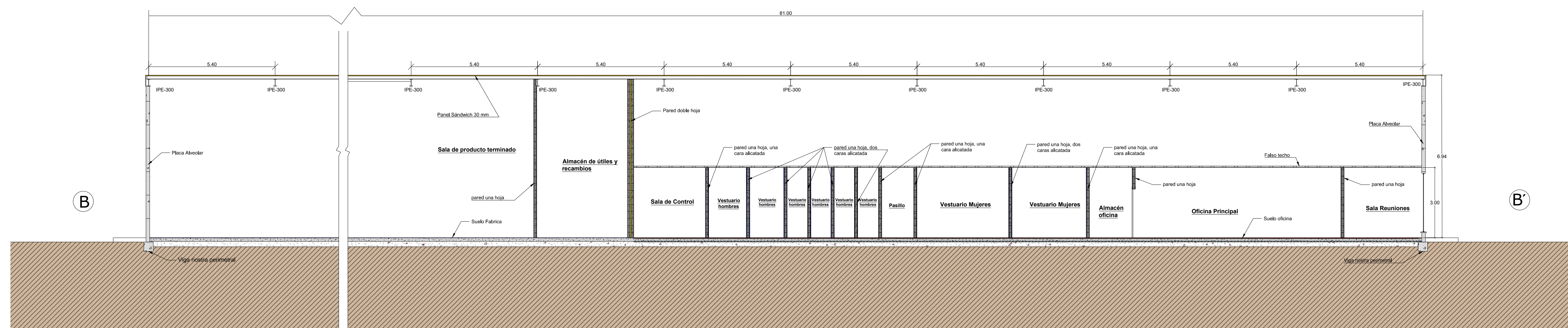
GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS. FIRMA

FECHA: 23 de septiembre de 2019

SECCIÓN A-A'



SECCIÓN B-B'



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

PROYECTO DE UNA PLANTA DE PROCESADO DE 10 T/H DE FRUTAS TROPICALES PARA OBTENCIÓN DE JUGOS CONCENTRADOS, LOS ALCARRIZOS, SANTO DOMINGO (REPÚBLICA DOMINICANA)

Caribbean Liquid Sugar

PROMOTOR

ESCALA: 1/100

Nº PLANO: 15

SECCIONES CONSTRUCTIVAS

TÍTULO DEL PLANO

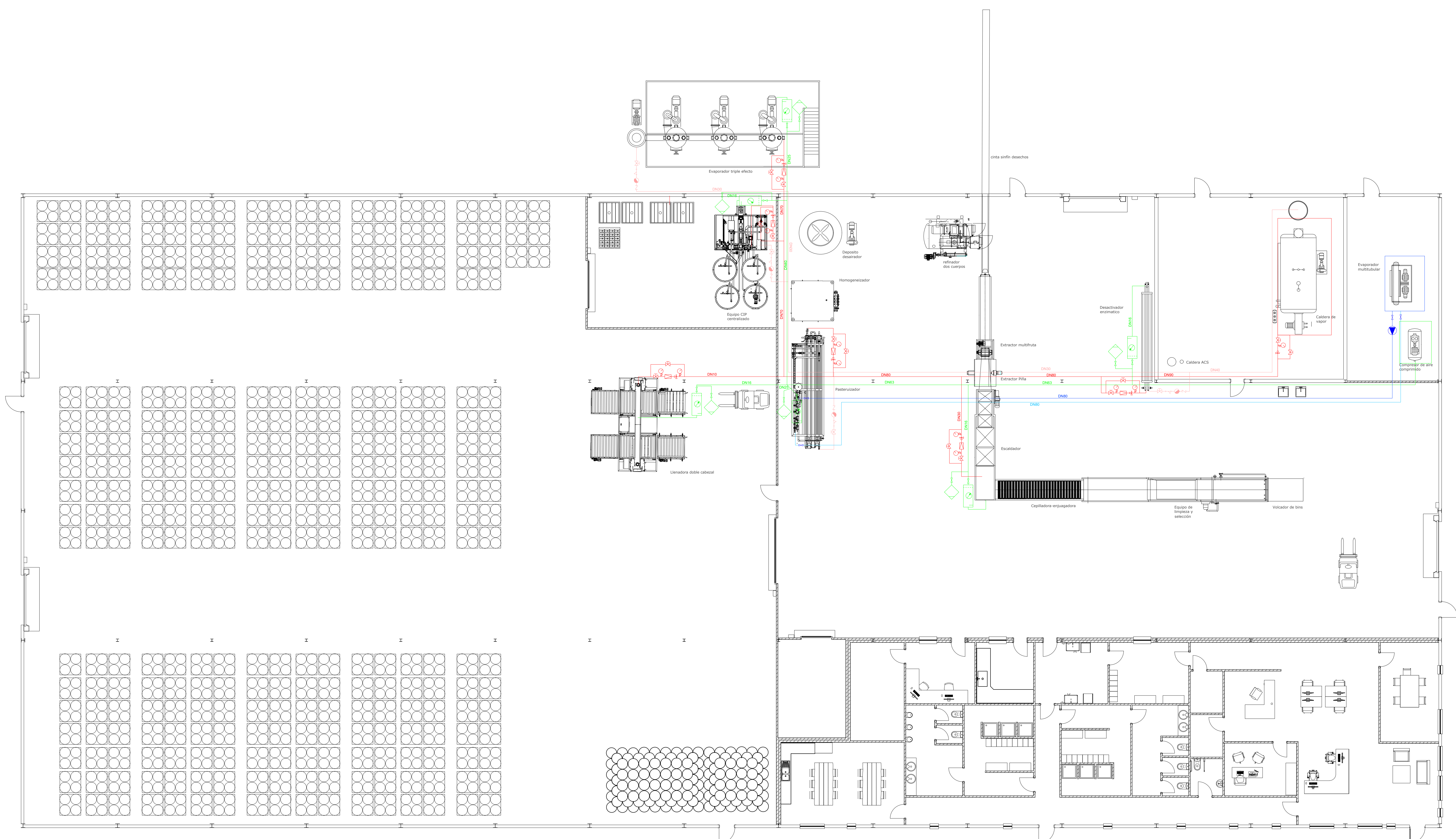
GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS.

TITULACIÓN

ALUMNO/A: MIGUEL ÁNGEL RIVERA CALDERÓN.

FECHA: 23 de septiembre de 2019

FIRMA



Legenda Instalación de Vapor	
	RED DE DISTRIBUCIÓN DE VAPOR
	RED DE RETORNO DE CONDENSADO
	EQUIPO GENERADOR DE VAPOR
	VÁLVULA DE CIERRE
	VÁLVULA DE SEGURIDAD
	VÁLVULA REDUCTORA
	VÁLVULA ANTIRETORNO
	MANÓMETRO
	FILTRO
	CJTO. BOMBA-PURGADOR CONDENSADOS

Legenda Instalación de Frio	
	RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA REFRIGERADA
	RED DE RETORNO DE AGUA REFRIGERADA
	EQUIPO GENERADOR DE FRIO
	VÁLVULA DE CIERRE
	BOMBA IMPULSORA

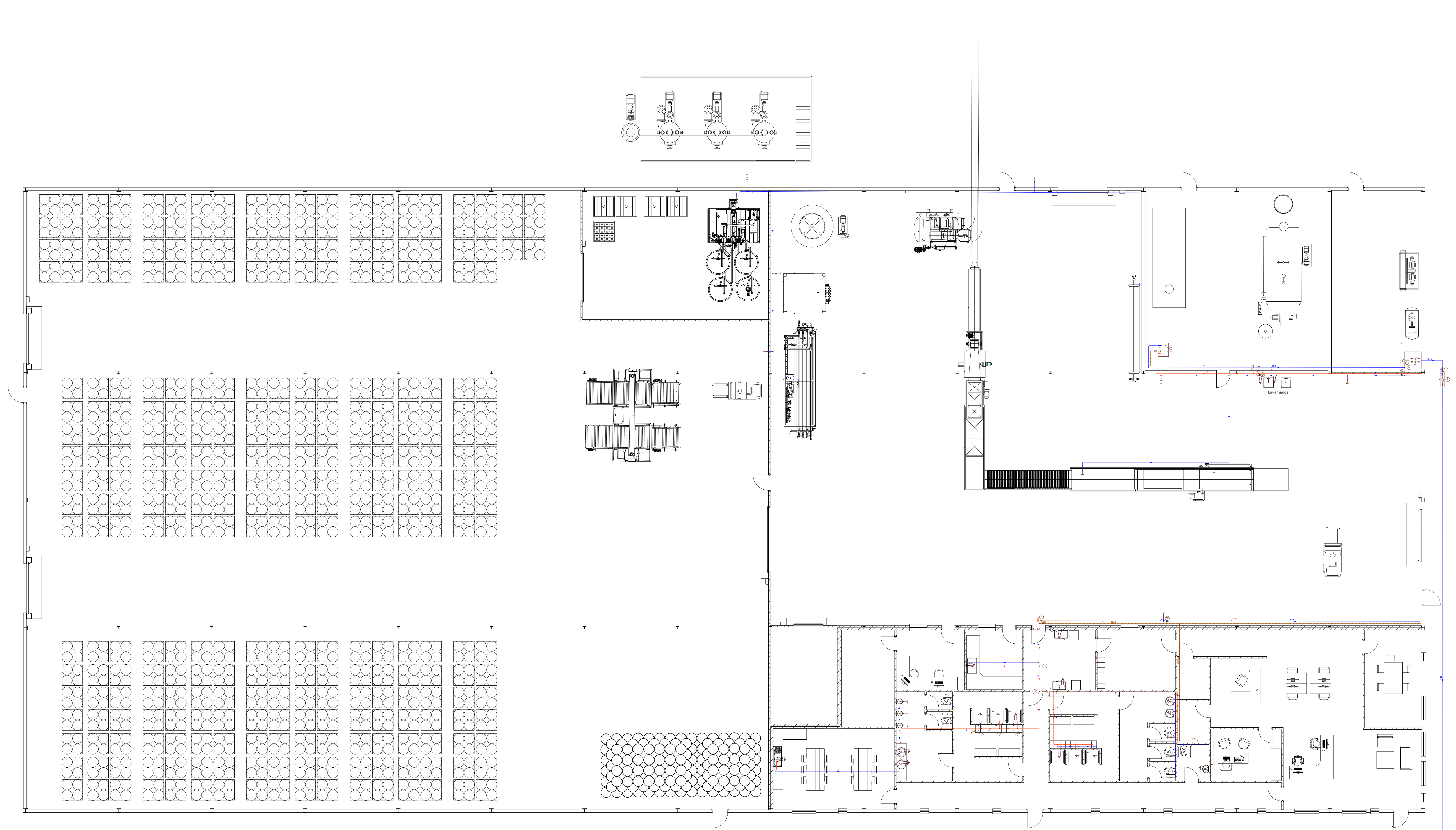
Legenda Instalación de Aire Comprimido	
	RED DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE COMPRIMIDO
	EQUIPO DE GENERACIÓN DE AIRE COMPRIMIDO
	ACONDICIONADOR DE AIRE (FILTRO, REGULADOR Y LUBRICADOR)
	VÁLVULA DE CIERRE
	DRENAJE



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERIAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE UNA PLANTA DE PROCESADO DE 10 T/H DE FRUTAS TROPICALES PARA OBTENCIÓN DE JUGOS CONCENTRADOS, LOS ALCARRIZOS, SANTO DOMINGO (REPÚBLICA DOMINICANA)

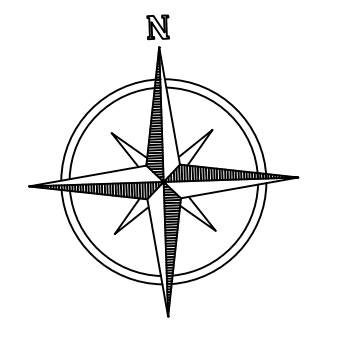
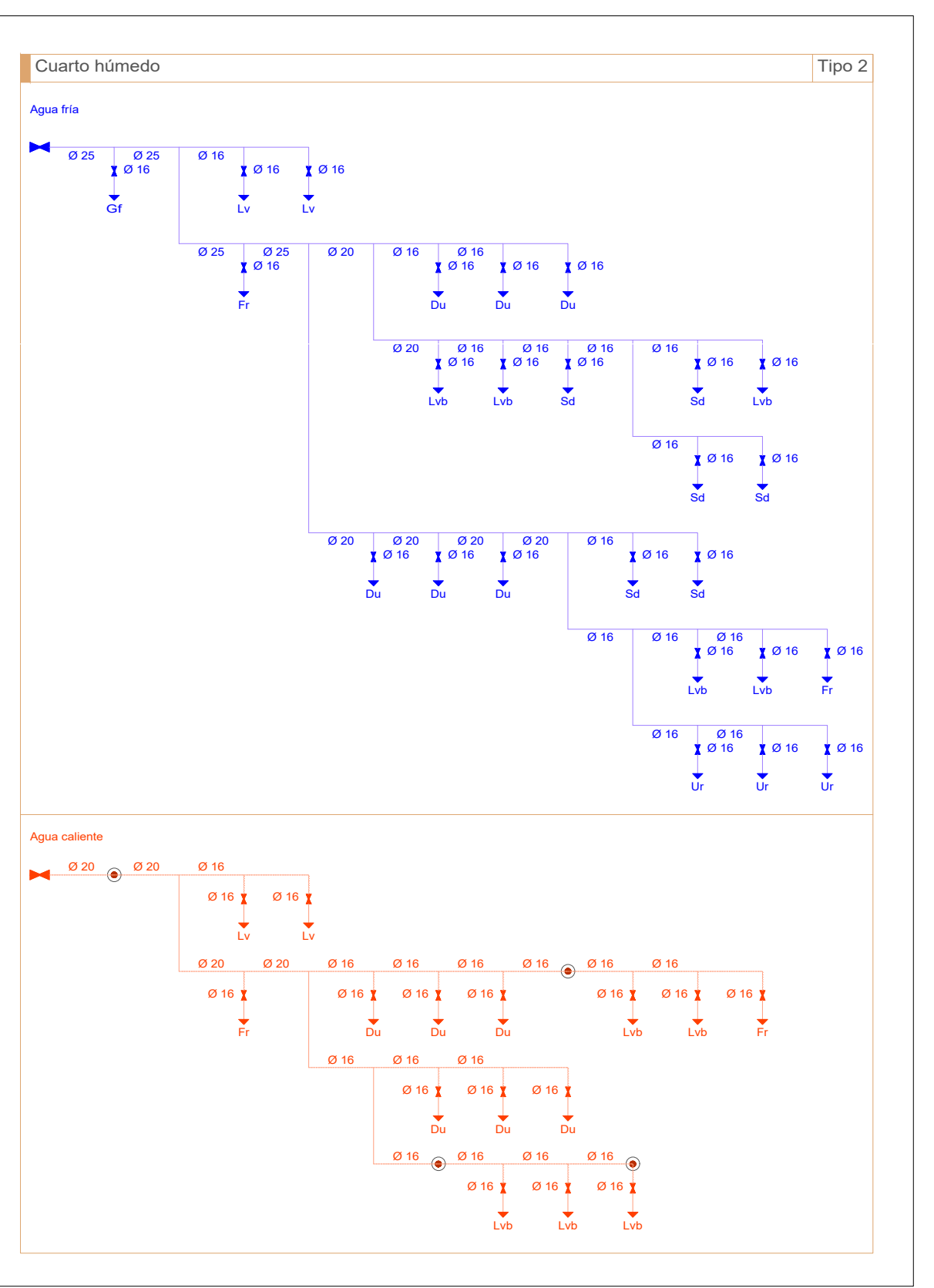
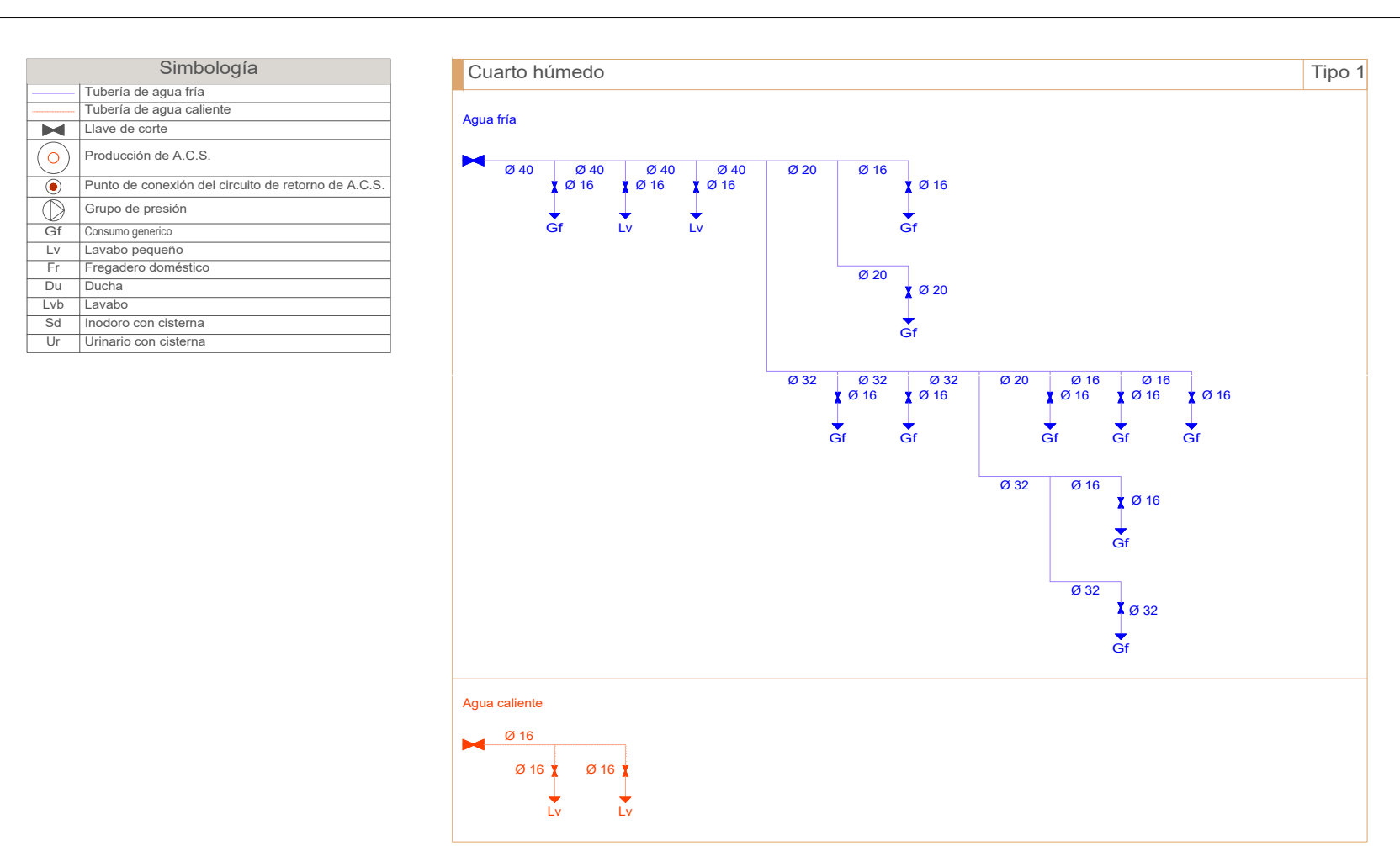
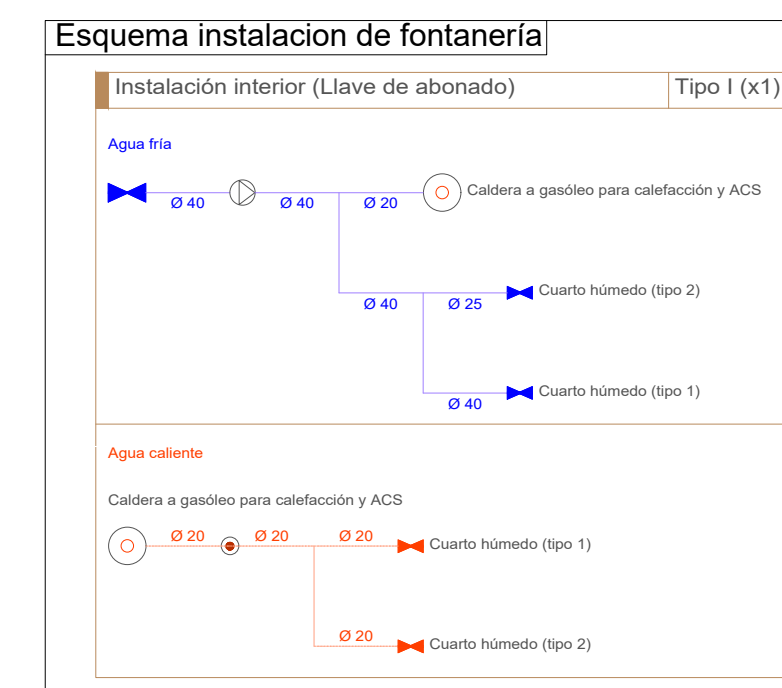
Caribbean Liquid Sugar		1/100	16
PROMOTOR		ESCALA	
INSTALACIÓN FRIGORÍFICA, DE VAPOR Y AIRE COMPRIMIDO		ALUMNO: MIGUEL ANGEL RIVERA CALDERÓN	
TÍTULO DEL PLANO		FECHA, 23 de septiembre de 2019	
GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS		FIRMA	



Materiales utilizados para las tuberías:	
Asamblea general (G)	Tubo de polietileno PE 100, 30x10, azul, según UNE-DIN 12201-3
Asamblea (A)	Tubo de polietileno reticulado (PE-RT), serie S, 30x10, azul, según ISO 15875-2
Instalación interior	Tubo de polietileno reticulado (PE-RT), serie S, 30x10, azul, según UNE-EN ISO 15875-2
Asamblea servicio (A, C, S)	Conjunta de espigas elastoméricas

Simbología	
	Tubería de agua fría
	Tubería de agua caliente
	Tubería de retorno de agua caliente sanitaria
	Tubería de agua fría con presión más desahogada
	Tubería de agua caliente con presión más desahogada
	Tubo y brida de unión de acomoda
	Préinstalación de contador
	Grupo de presión
	Llave de abonado
	Caldera a gasóleo para calefacción y ACS
	Bomba de circulación
	Llave de agua caliente
	Consumo con hidromedidor
	Consumo con hidromedidor (Ducha, Baño)
	Consumo de agua fría
	Punto de consumo con mayor caída de presión
	Válvula limitadora de presión

Diámetros utilizados en la instalación interior	
Retorno de agua caliente	40 mm
Llave (L-4)	16 mm
Botones con caldera (S-4)	16 mm
Ducha (D-4)	16 mm
Ultramar con caldera (U-4)	16 mm
Preparador de agua (P-4)	16 mm
Llave pequeño (L-2)	16 mm
Consumo General (G)	16 mm



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERIAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE UNA PLANTA DE PROCESADO DE 10 T/H DE FRUTAS TROPICALES PARA OBTENCIÓN DE JUGOS CONCENTRADOS, LOS ALCARRIZOS, SANTO DOMINGO (REPÚBLICA DOMINICANA)

PROMOTOR: Caribbean Liquid Sugar

ESCALA: 1/100

Nº PLANO: 17

ALUMNO: MIGUEL ANGEL RIVERA CALDERÓN

INSTALACION DE FONTANERIA Y ESQUEMA DE LA INSTALACION

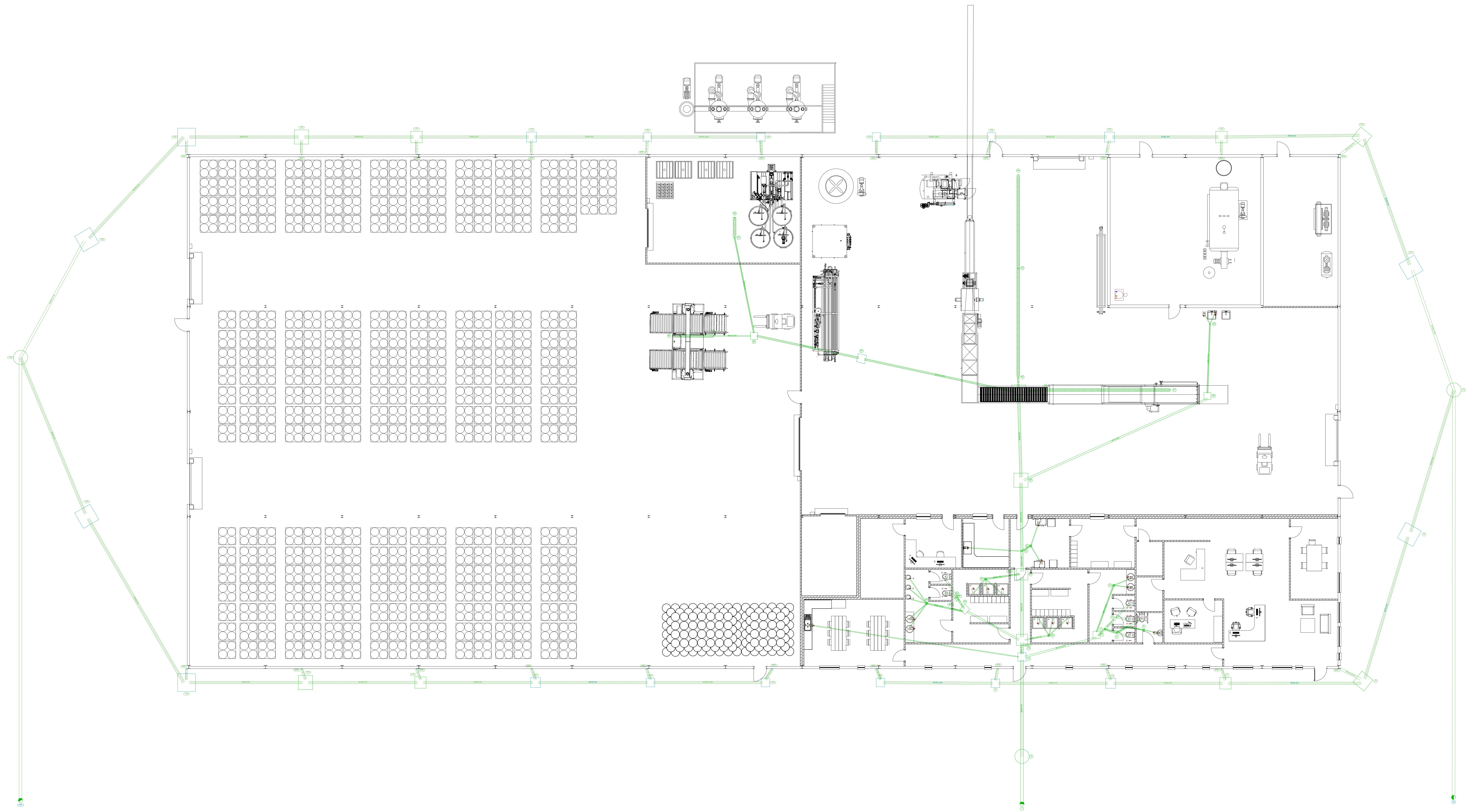
TITULO DEL PLANO

GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

FECHA: 23 de septiembre de 2019

TITULACION

FIRMA



Referencias y dimensiones de arquetas

3	80x80x75 cm
4	80x80x80 cm
19	80x80x80 cm
24	80x80x80 cm
26	150x100x75 cm
30	50x50x50 cm
35	100x100x10 cm
45	80x80x75 cm
49	50x50x50 cm
54	50x50x50 cm

Referencias y dimensiones de arquetas

75	125x125x140 cm
76	100x100x120 cm
77	80x80x100 cm
78	70x70x85 cm
79	40x40x70 cm
80	40x40x50 cm
81	125x125x140 cm
82	100x100x120 cm
83	80x80x100 cm
84	70x70x85 cm
85	40x40x70 cm
86	40x40x50 cm
87	125x125x140 cm
88	100x100x120 cm
89	80x80x100 cm
90	70x70x85 cm
91	40x40x70 cm
92	40x40x50 cm

Dimensiones utilizadas en la red de pequeña evacuación

Línea (L1)	140 mm
Botero con cámara (B6)	110 mm
Ducha (D6)	50 mm
Enjambres de cocina (E7)	50 mm
Lavabo con cámara (L3)	50 mm

Simbología

	Conexión con la red general de saneamiento
	Pozo de registro
	Colector maestro de aguas residuales
	Colector maestro de aguas pluviales
	Arquetas
	Sumidero longitudinal
	Recepción
	Bañera / Ducha
	Consumo de agua fría
	Botero con cámara

Simbología

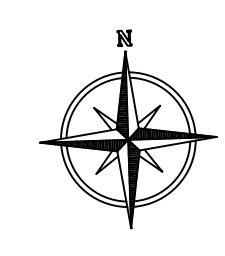
	Conexión con la red general de saneamiento
	Pozo de registro
	Colector maestro de aguas pluviales
	Arquetas

Materiales utilizados para las tuberías

Accesorios general	Tubo de PVC tipo serie SH4, rígido anular nominal 4 ANV2, según UNE-EN 1401-1
Colector en base de construcción	Tubo de PVC tipo serie SH4, rígido anular nominal 4 ANV2, según UNE-EN 1401-1
Tubos de ventilación general	Tubo de PVC
Red de pequeña evacuación	Tubo de PVC serie B, según UNE-EN 1329-1
Sumidero longitudinal	Sumidero longitudinal de fábrica, con rejilla y marco de acero galvanizado, clase A-10 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433

Materiales utilizados para las tuberías

Accesorios general	Tubo de PVC tipo serie SH4, rígido anular nominal 4 ANV2, según UNE-EN 1401-1
Colector anillado	Tubo de PVC tipo serie SH2, rígido anular nominal 2 ANV2, según UNE-EN 1401-1
Regate asociado al canal	Regate circular de acero inoxidable



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERIAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE UNA PLANTA DE PROCESADO DE 10 T/H DE FRUTAS TROPICALES PARA OBTENCIÓN DE JUGOS CONCENTRADOS, LOS ALCARRIZOS, SANTO DOMINGO (REPÚBLICA DOMINICANA)

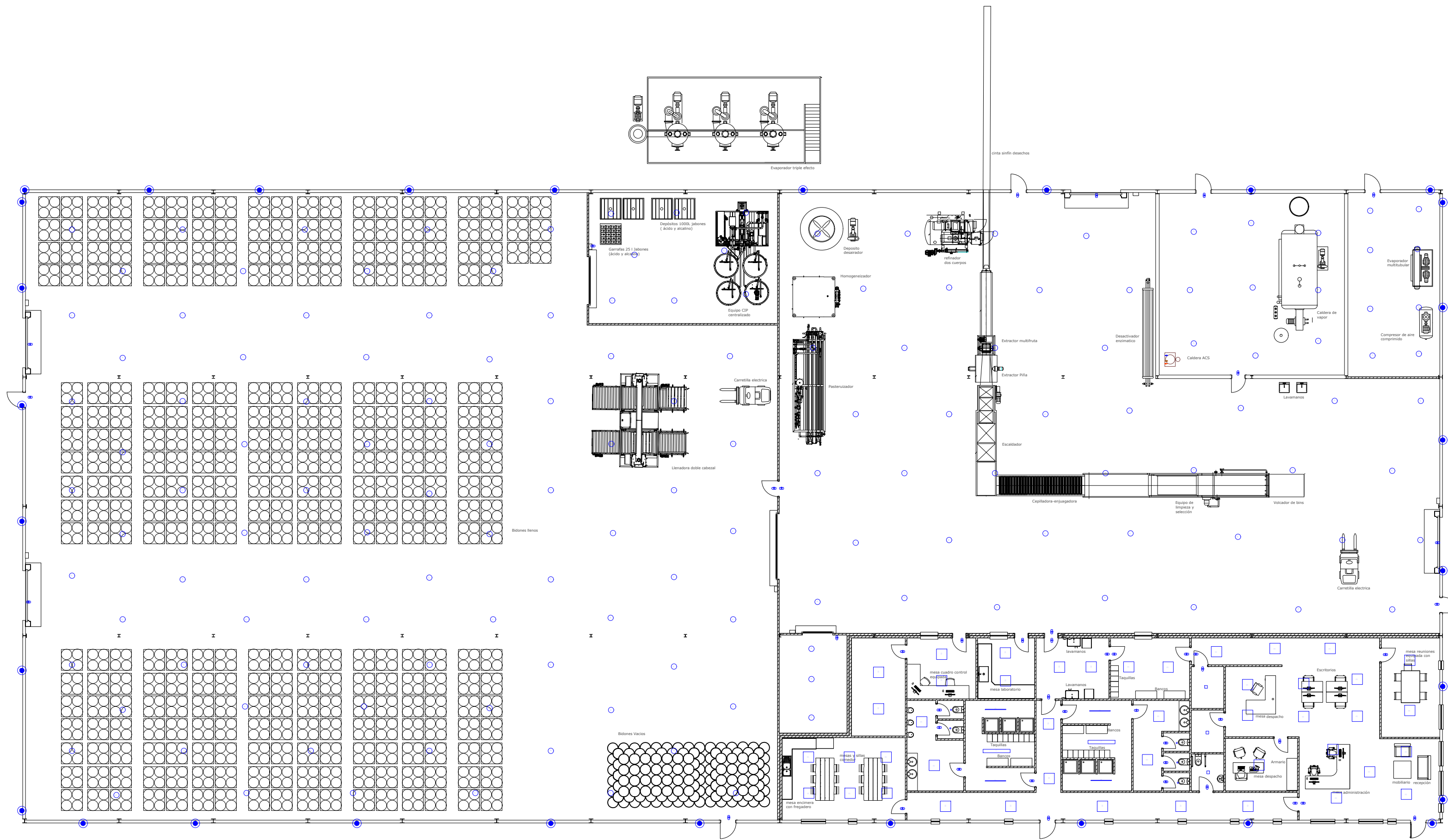
Caribbean Liquid Sugar

PROMOTOR: ESCALA: 1/100 N.º PLANO: 18

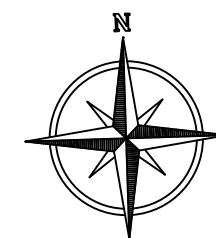
ALUMNA: MIGUEL ANGEL RIVERA CALDERÓN

INSTALACION DE SANEAMIENTO

TITULO DEL PLANO: TITULACION: GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS. FECHA: 23 de septiembre de 2019 FIRMA:




Alumbrado Interior	
A	Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 452 mm de altura, para lámpara de halógenos metálicos bipin HIT de 70 W, modelo Miniyes 1x70W HIT Reflector Cristal Transparente "LAMP" (x 148)
B	Luminaria cuadrada de techo de altura reducida, de 650x650x77 mm, para 4 lámparas fluorescentes T5 de 14 W (x 44)
C	Luminaria rectangular de techo de líneas rectas, de 155x200x94 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 58 W (x 2)
D	Luminaria, de 118x29x27 mm, para 36 led de 1 W (x 4)
E	Luminaria cuadrada de techo Downlight de óptica fija, de 100x100x71 mm, para 1 led de 4 W, de color blanco frío (6300K) (x 3)
F	Luminaria circular de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W (x 5)
Alumbrado de emergencia	
	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes (x 44)
Alumbrado Exterior	
	Luminaria, de 160x160x271 mm, para 1 lámpara incandescente A 60 de 75 W (x 30)

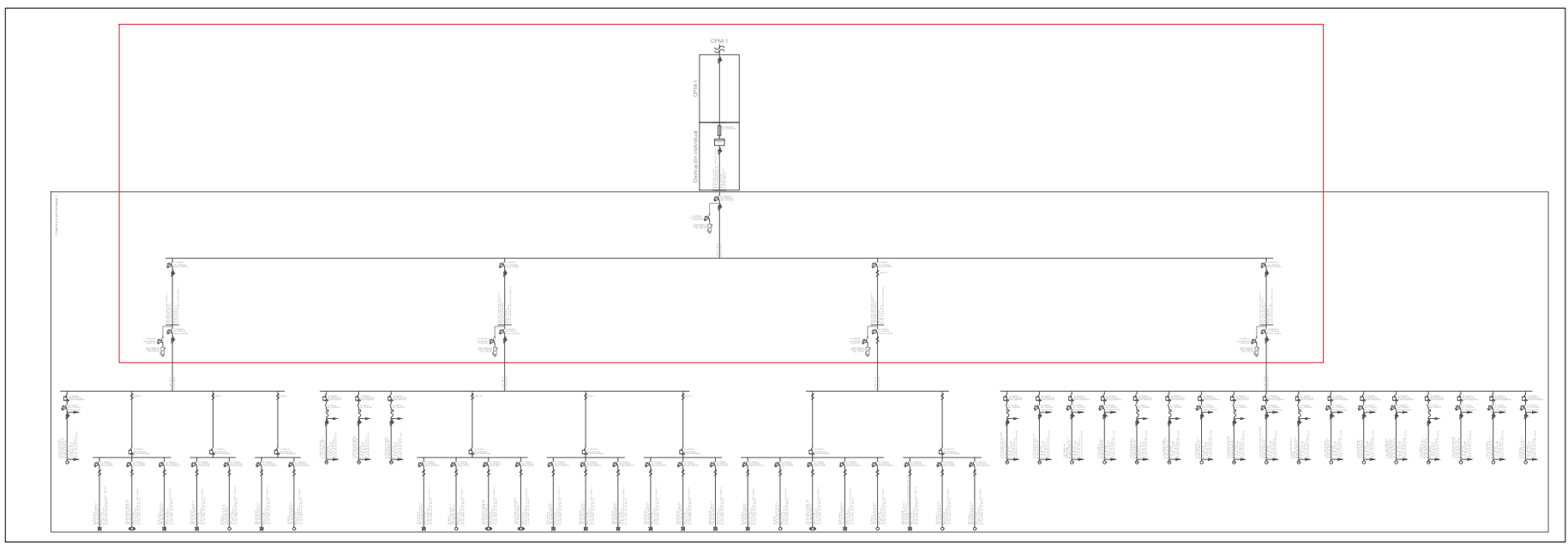
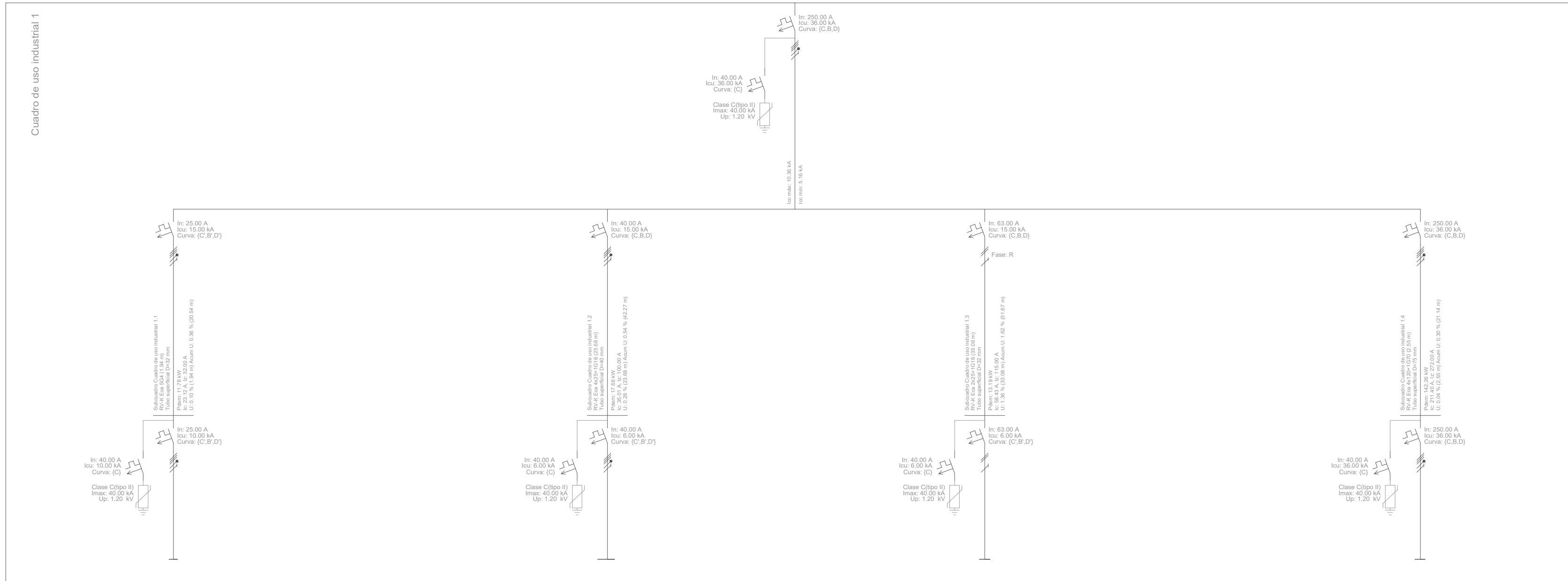


UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		PROYECTO DE UNA PLANTA DE PROCESADO DE 10 T/H DE FRUTAS TROPICALES PARA OBTENCIÓN DE JUGOS CONCENTRADOS, LOS ALCARRIZOS, SANTO DOMINGO (REPÚBLICA DOMINICANA)	
		PROMOTOR Caribbean Liquid Sugar	ESCALA 1/200
INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN		ALUMNO/A: MIGUEL ÁNGEL RIVERA CALDERÓN. 	
TÍTULO DEL PLANO		FECHA: 23 de septiembre de 2019	
GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS. TITULACIÓN		FIRMA	

Leyenda	
[Icono]	Servicio monofásico
[Icono]	Servicio trifásico
[Icono]	Batida para limpieza triacabonente, vapor de mercurio o similar, empotrada en techo
[Icono]	Lámpara fluorescente con cableado
[Icono]	Lámpara fluorescente
[Icono]	Cableado individual
[Icono]	Subcableado
[Icono]	Conector
[Icono]	Batida para limpieza triacabonente, vapor de mercurio o similar, adosada o colgada en pared
[Icono]	Conector estanco
[Icono]	Cableado
[Icono]	Cableado estanco
[Icono]	Caja de protección y medida (CPM)
[Icono]	Luminaria de emergencia
[Icono]	Tarifa de uso general doble
[Icono]	Tarifa de uso general
[Icono]	Tarifa de uso general subcapa
[Icono]	Tarifa de uso general tipo
[Icono]	Tarifa de uso general doble, estancia
[Icono]	Compresor aire comprimido
[Icono]	Compresor equipo fijo
[Icono]	Caldera vapor
[Icono]	Caldera ACS
[Icono]	Lavadora
[Icono]	CEPILLADORA
[Icono]	Foculador
[Icono]	EXTRACTOR PNEA
[Icono]	EXTRACTOR MULTIFRUTA
[Icono]	CENTAN SINFR
[Icono]	DESACTIVADOR
[Icono]	REFINADOR
[Icono]	EVAPORADOR
[Icono]	DESAREADOR
[Icono]	HOMOGENIZADOR
[Icono]	PASTEURIZADOR
[Icono]	LLENADORA
[Icono]	CP
[Icono]	BOCMA
[Icono]	VALVULO PARA
[Icono]	puerta automática



 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERIAS AGRARIAS (PALENCIA)	
PROYECTO DE UNA PLANTA DE PROCESADO DE 10 T/H DE FRUTAS TROPICALES PARA OBTENCIÓN DE JUGOS CONCENTRADOS, LOS ALCARRIZOS, SANTO DOMINGO (REPÚBLICA DOMINICANA)	
PROMOTOR: Caribbean Liquid Sugar	ESCALA: 1/100
TÍTULO DEL PLANO: INSTALACION DE ELECTRICIDAD	L.º PLANO: 20
TITULACIÓN: GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS.	FECHA: 23 de septiembre de 2019

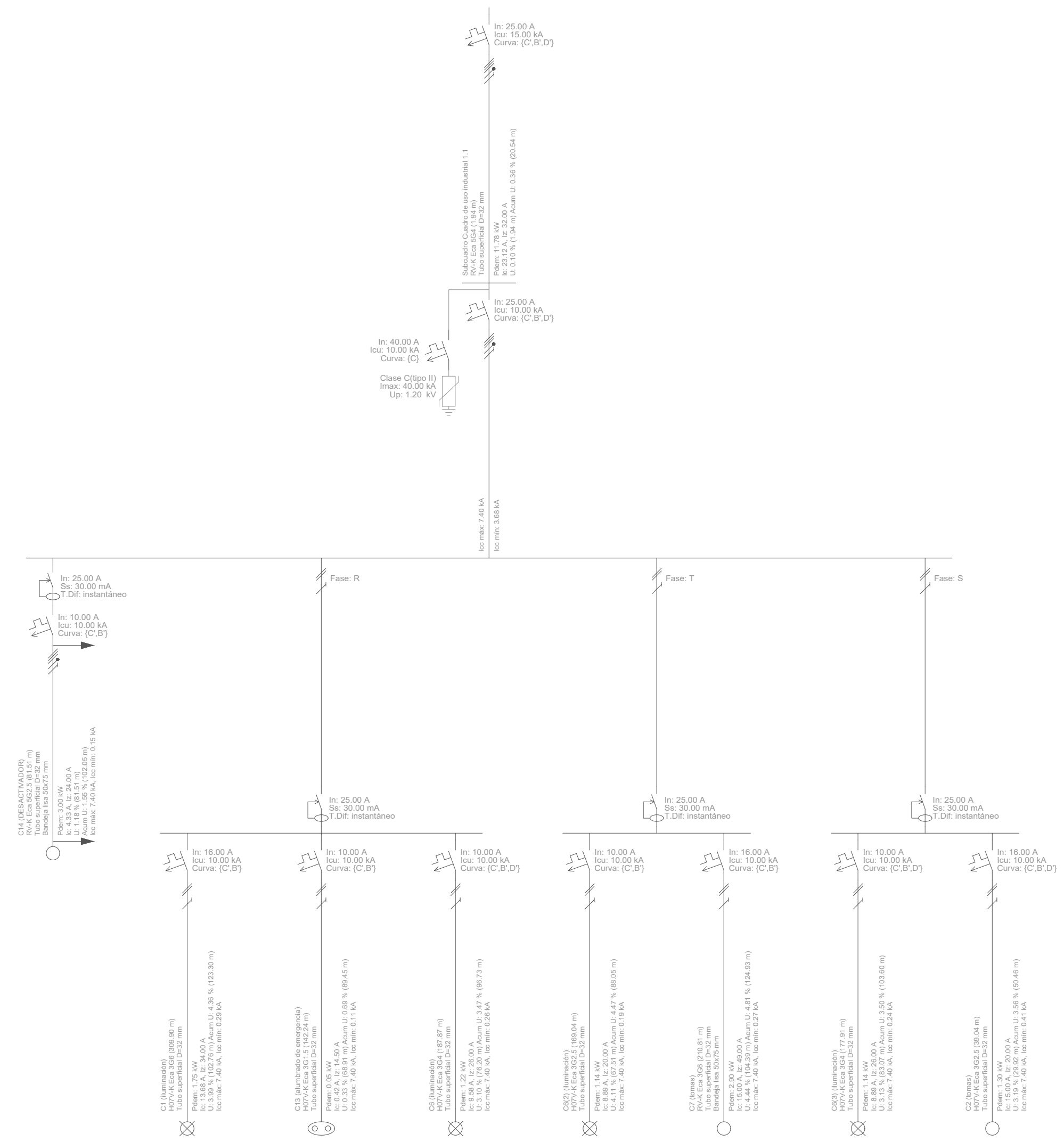
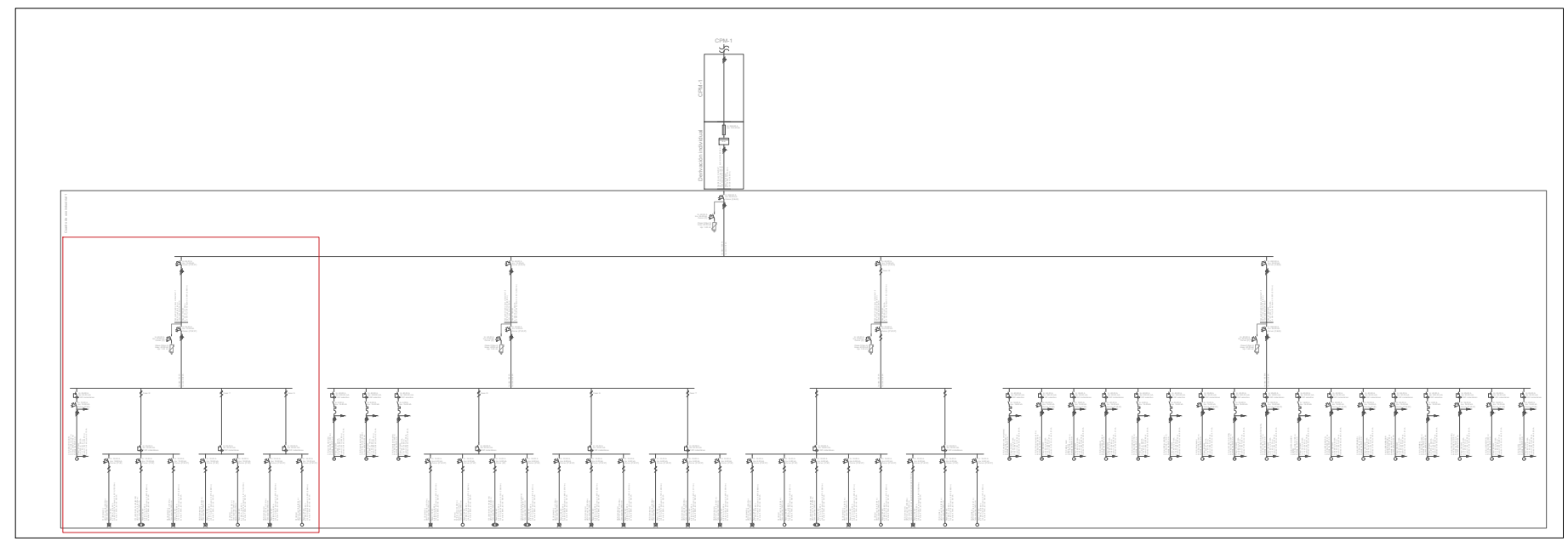


UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE UNA PLANTA DE PROCESADO DE 10 T/H DE FRUTAS TROPICALES PARA OBTENCIÓN DE JUGOS CONCENTRADOS, LOS ALCARRIZOS, SANTO DOMINGO (REPÚBLICA DOMINICANA)

Caribbean Liquid Sugar	S/E	21
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

ESQUEMA UNIFILAR: GENERAL	ALUMNO/A: MIGUEL ÁNGEL RIVERA CALDERÓN.
TÍTULO DEL PLANO	
GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS.	FECHA: 23 de septiembre de 2019
TITULACIÓN	FIRMA

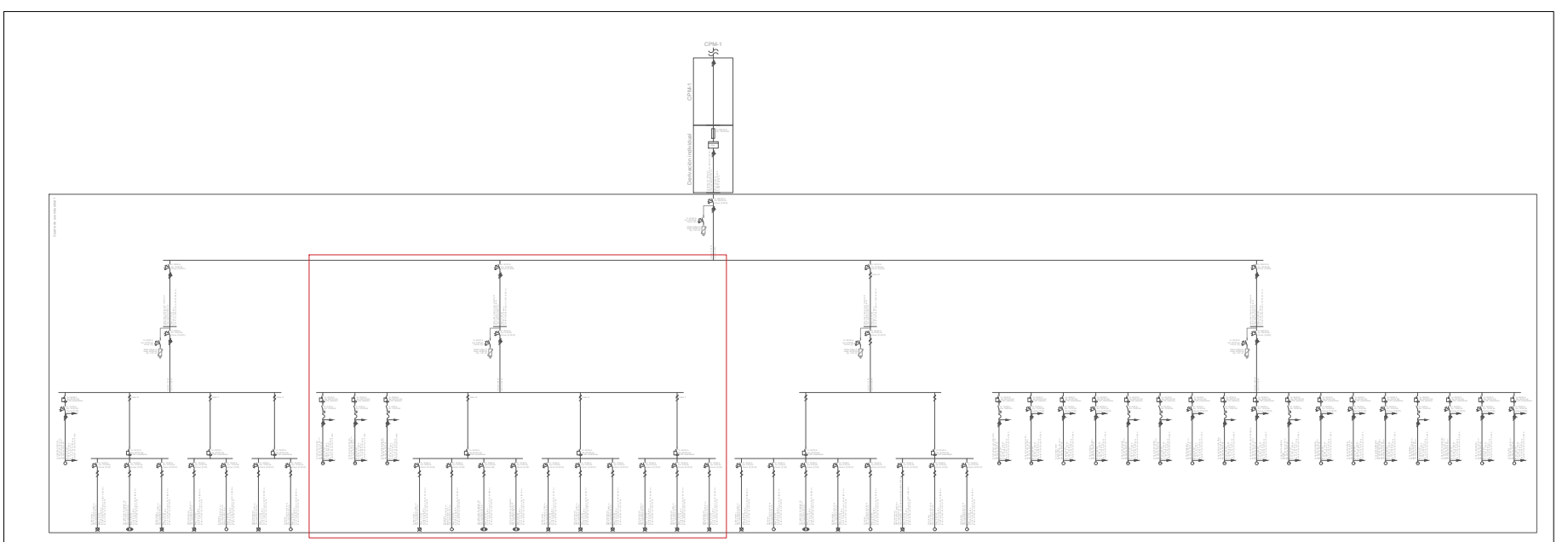
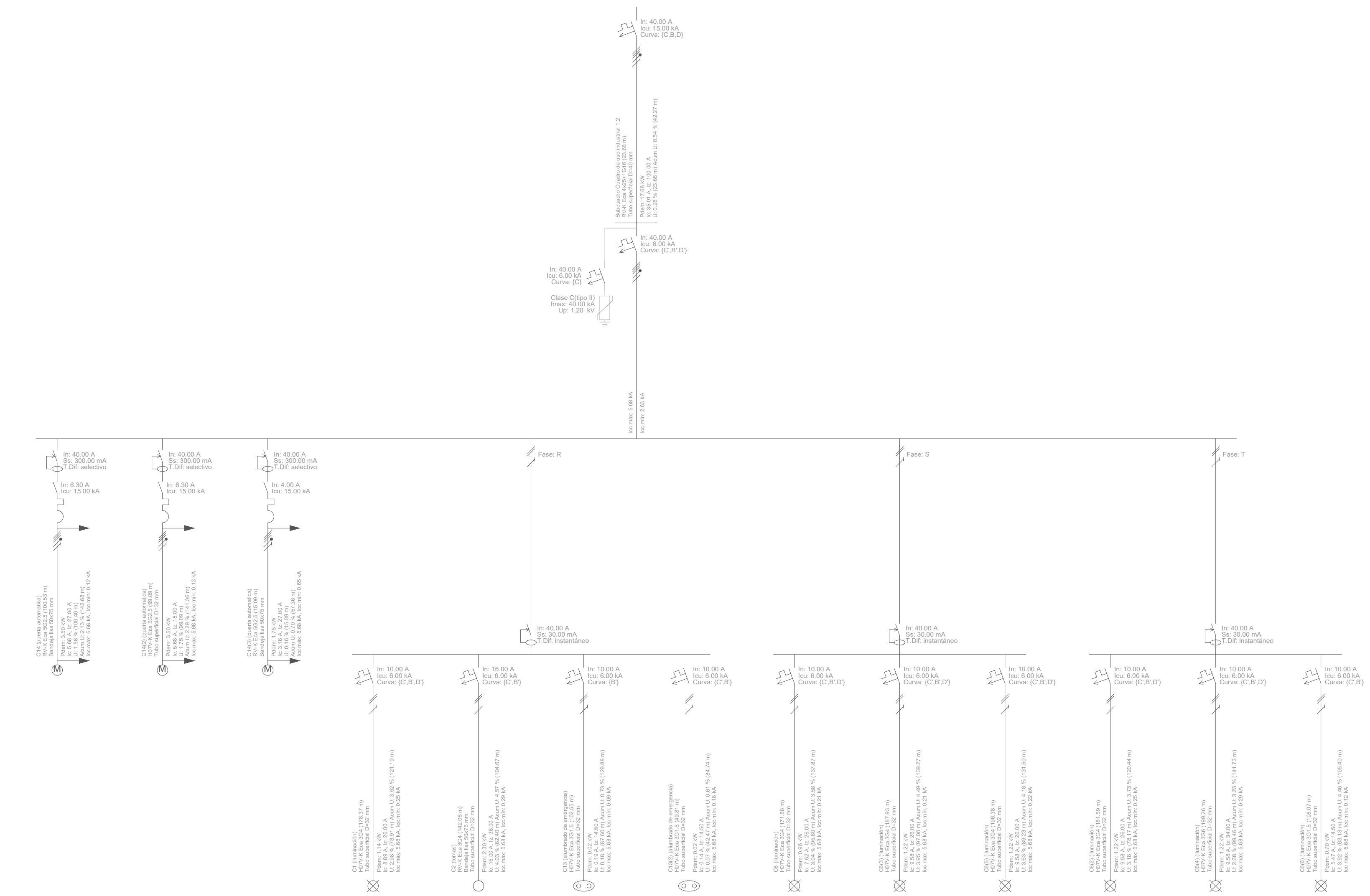




UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
 PROYECTAR UNA PLANTA DE PROCESADO DE 10 T/H DE FRUTAS TROPICALES PARA OBTENCIÓN DE CONCENTRADOS, LOS ALCARRIZOS, SANTO DOMINGO (REPUBLICA DOMINICANA)

PROMOTOR **Caribbean Liquid Sugar** ESCALA **S/E** N° PLANO **22**

TÍTULO DEL PLANO **ESQUEMA UNIFILAR: SUBCUADRO 1.1**


TITULACIÓN: GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS.
 ALUMNO/A: MIGUEL ÁNGEL RIVERA CALDERÓN.
 FECHA: 23 de septiembre de 2019 FIRMA





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

PROYECTAR UNA PLANTA DE PROCESADO DE 10 T/H DE FRUTAS TROPICALES PARA OBTENCIÓN DE CONCENTRADOS, LOS ALCARRIZOS, SANTO DOMINGO (REPUBLICA DOMINICANA)



Caribbean Liquid Sugar

PROMOTOR

S/E

ESCALA

23

Nº PLANO

ESQUEMA UNIFILAR: SUBCUADRO 1.2

TÍTULO DEL PLANO

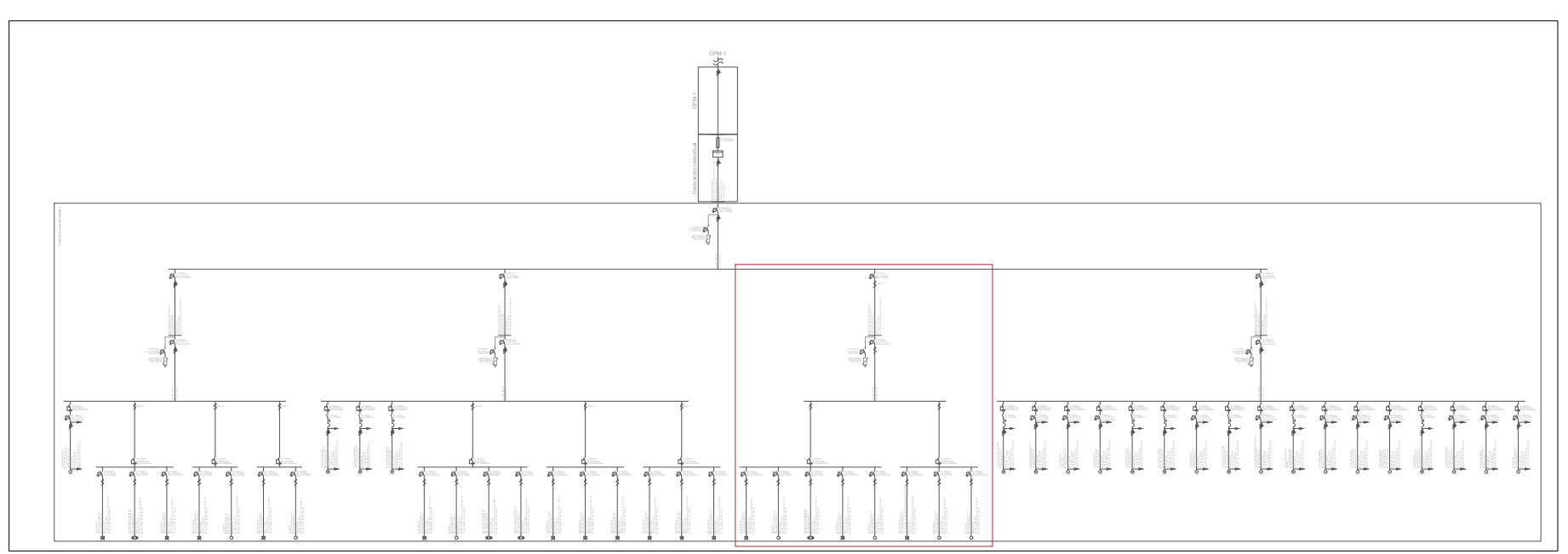
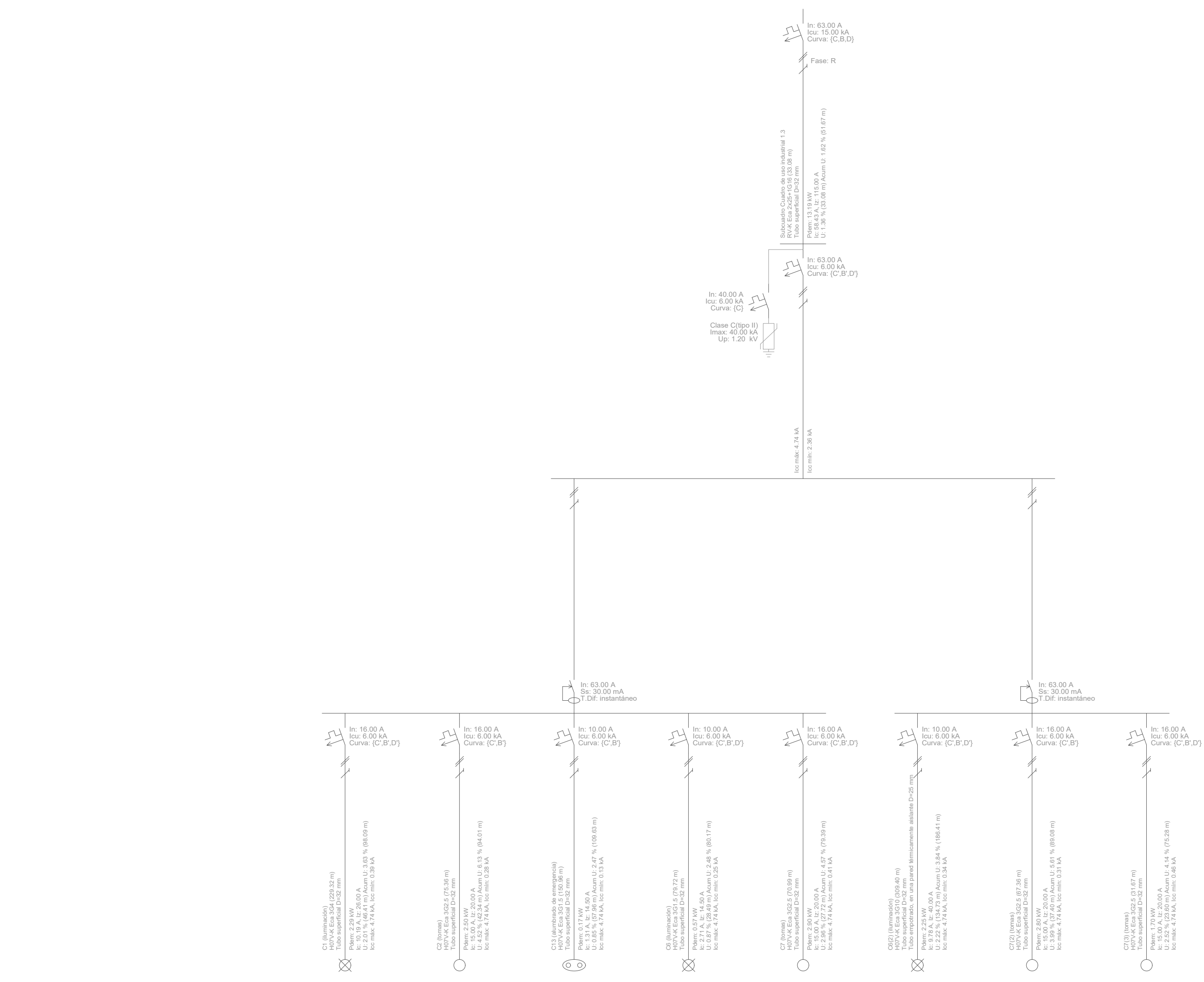
TITULACIÓN: GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS.


ALUMNO/A: MIGUEL ÁNGEL RIVERA CALDERÓN.

(Signature)

FECHA: 23 de septiembre de 2019


FIRMA



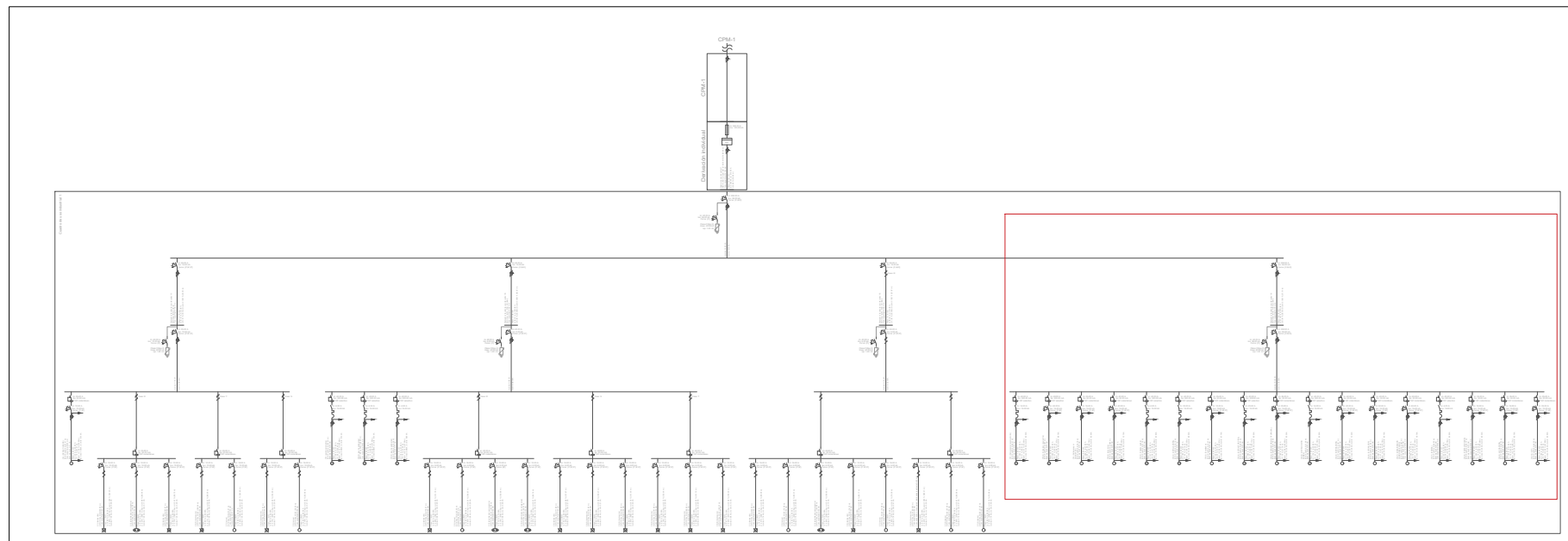
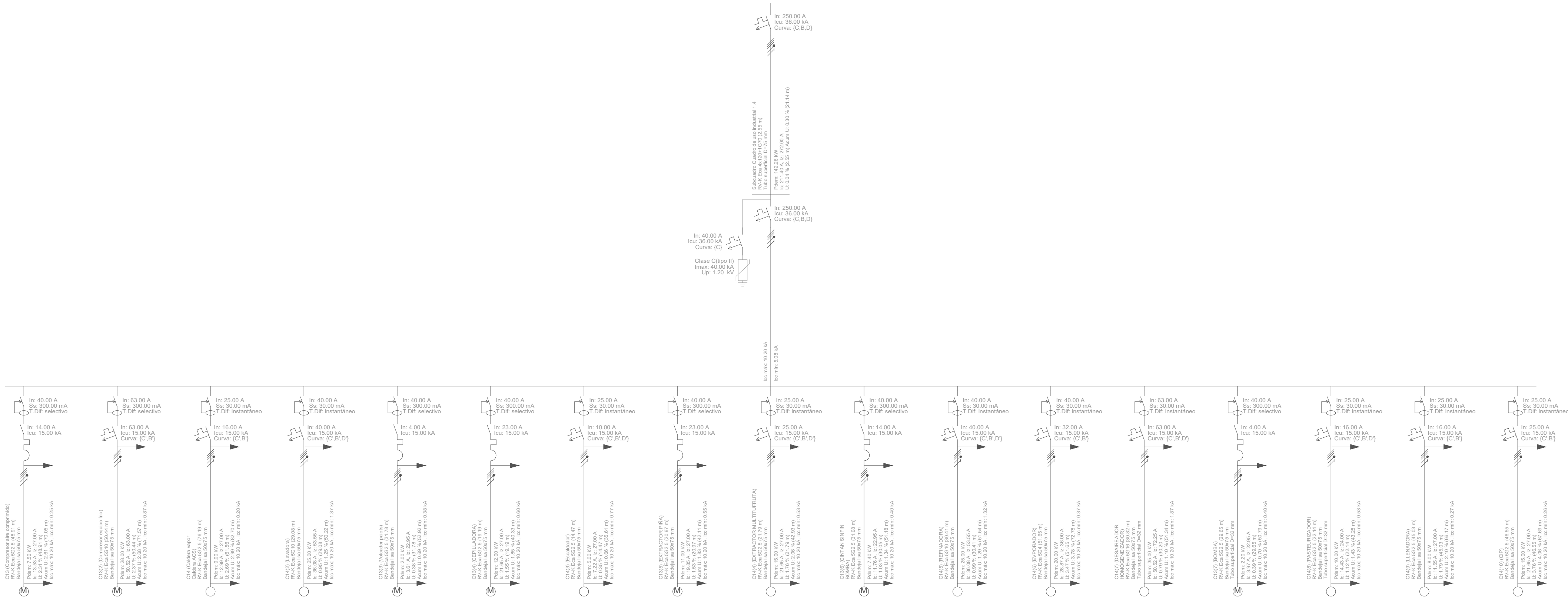



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTAR UNA PLANTA DE PROCESADO DE 10 T/H DE FRUTAS TROPICALES PARA OBTENCIÓN DE CONCENTRADOS, LOS ALCARRIZOS, SANTO DOMINGO (REPUBLICA DOMINICANA)



Caribbean Liquid Sugar	S/E	24
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
ESQUEMA UNIFILAR: SUBCUADRO 1.3	TITULACIÓN: GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS. ALUMNO/A: MIGUEL ÁNGEL RIVERA CALDERÓN.	
TÍTULO DEL PLANO	FECHA: 23 de septiembre de 2019	FIRMA





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

PROYECTAR UNA PLANTA DE PROCESADO DE 10 T/H DE FRUTAS TROPICALES PARA OBTENCIÓN DE CONCENTRADOS, LOS ALCARRIZOS, SANTO DOMINGO (REPUBLICA DOMINICANA)



Caribbean Liquid Sugar

PROMOTOR

S/E

ESCALA

25

Nº PLANO

ESQUEMA UNIFILAR: SUBCUADRO 1.4

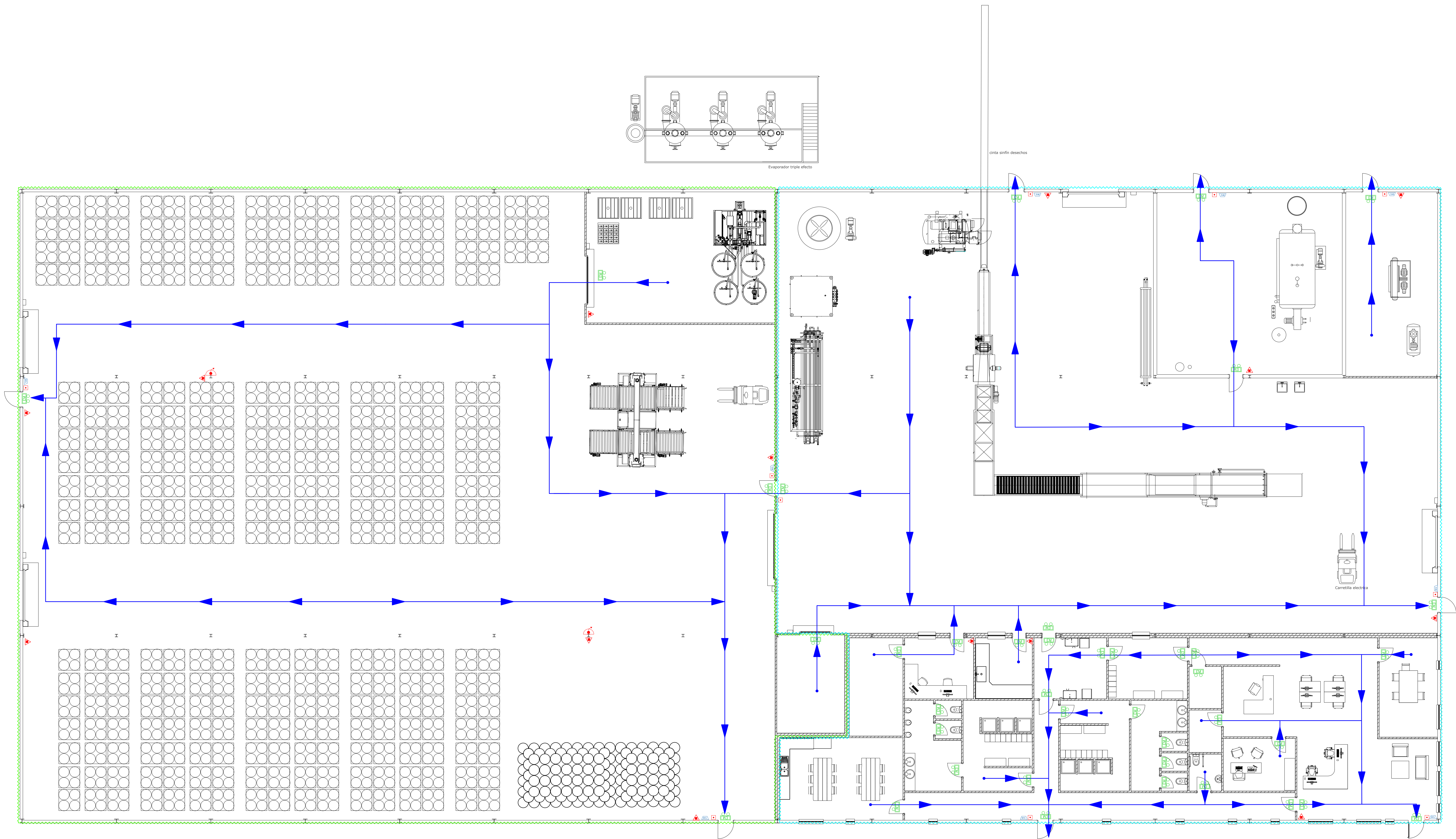
TÍTULO DEL PLANO

TITULACIÓN: GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS.

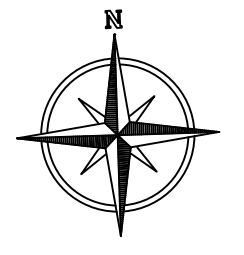
ALUMNO/A: MIGUEL ÁNGEL RIVERA CALDERÓN.


 FIRMA

FECHA: 23 de septiembre de 2019



LEYENDA	
	SECTOR 1
	SECTOR 2
	Recorrido de Evacuación
	Dirección de Evacuación
	Extintor de polvo 5 kg (21A / 113B)
	Pulsador de Alarma
	Sirena Acustica
	Luminaria de Emergencia
	BIEs

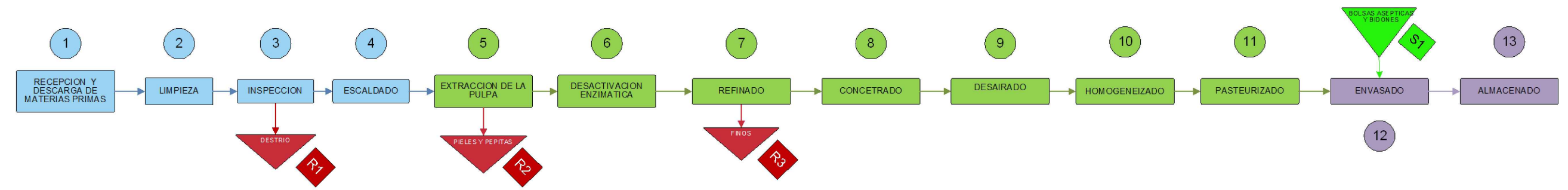
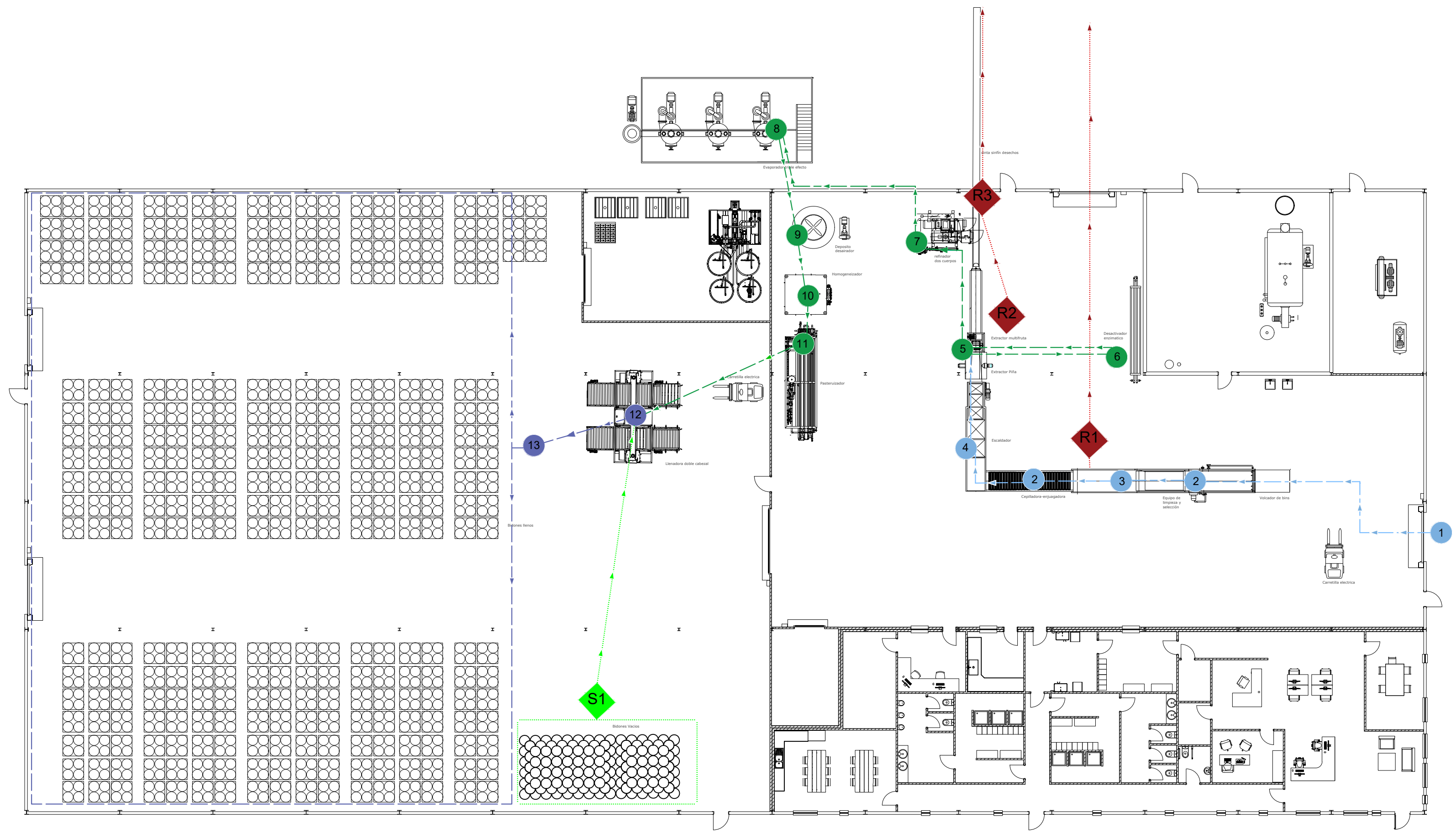


UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERIAS AGRARIAS (PALENCIA)
 PROYECTO DE UNA PLANTA DE PROCESADO DE 10 T/H DE FRUTAS TROPICALES PARA OBTENCIÓN DE JUGOS CONCENTRADOS, LOS ALCARRIZOS, SANTO DOMINGO (REPÚBLICA DOMINICANA)

Caribbean Liquid Sugar
 PROMOTOR: ESCALA: 1/100 L.º PLANO: 26

ALUMNO: MIGUEL ANGEL RIVERA CALDERÓN
 FIRMA:

GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS. TITULO DEL PLANO: INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. TITULACIÓN: GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS. FECHA: 23 de septiembre de 2019

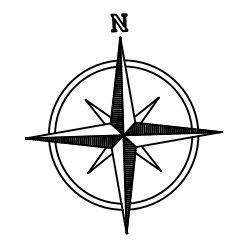


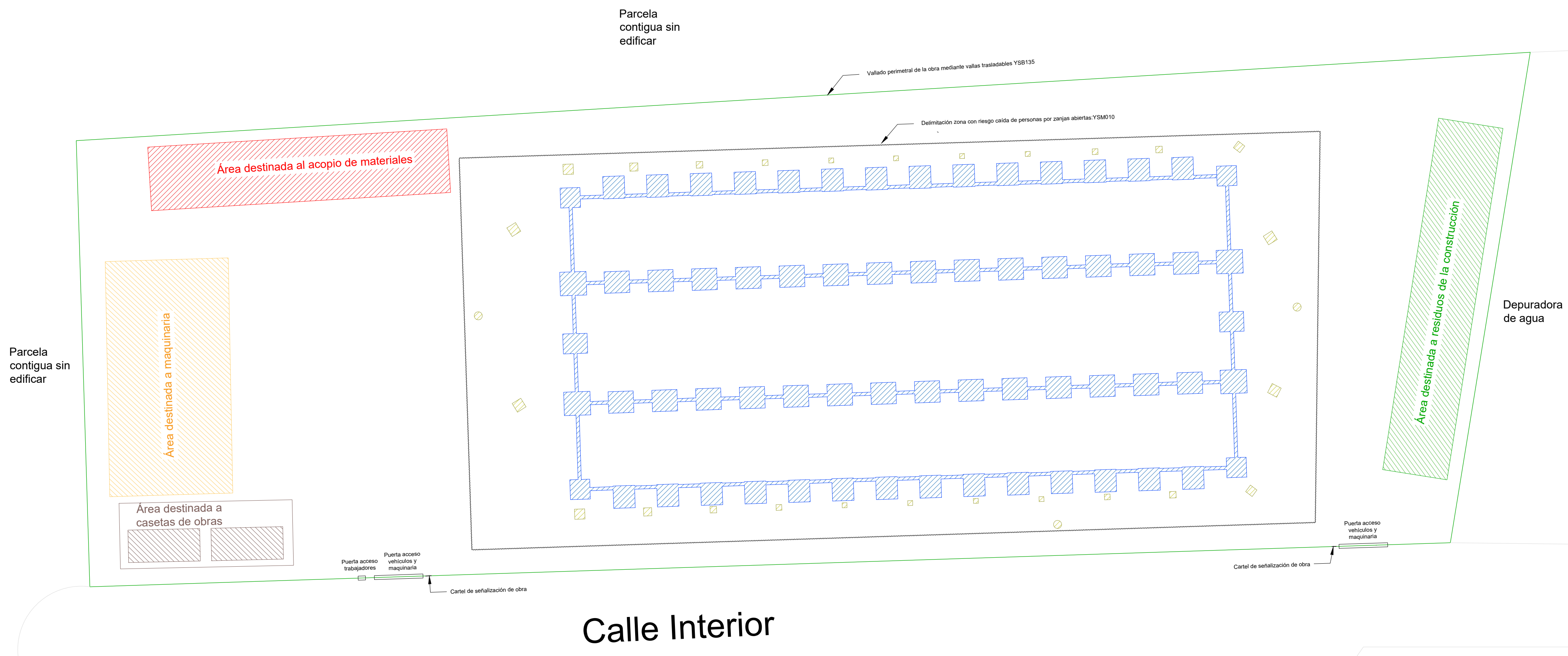
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
 PROYECTO DE UNA PLANTA DE PROCESADO DE 10 T/H DE FRUTAS TROPICALES PARA OBTENCIÓN DE JUGOS CONCENTRADOS, LOS ALCARRIZOS, SANTO DOMINGO (REPÚBLICA DOMINICANA)


Caribbean Liquid Sugar
 PROMOTOR
 ESCALA 1/200
 N° PLANO 27


FLUJO DEL PROCESO
 TÍTULO DEL PLANO
 GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS.
 TITULACIÓN

ALUMNO/A: MIGUEL ÁNGEL RIVERA CALDERÓN.
 FECHA: 23 de septiembre de 2019
 FIRMA





 Zona de excavación para cimentación con protección para personas y maquinaria: YCB040, YCB060, YSM010.

 Tapa de madera para protección de huecos horizontales de arquetas y pozo de registro (Saneamiento): YCA020, YCA025.

 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)				
PROYECTO DE UNA PLANTA DE PROCESADO DE 10 T/H DE FRUTAS TROPICALES PARA OBTENCIÓN DE JUGOS CONCENTRADOS, LOS ALCARRIZOS, SANTO DOMINGO (REPÚBLICA DOMINICANA)				
Caribbean Liquid Sugar		1/350		28
PROMOTOR		ESCALA		N° PLANO
SEGURIDAD Y SALUD			ALUMNO/A: MIGUEL ÁNGEL RIVERA CALDERÓN.	
TÍTULO DEL PLANO				
GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS.			FECHA: 23 de septiembre de 2019	
TITULACIÓN			FIRMA	

DOCUMENTO III. PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE DOCUMENTO III: PLIEGO DE CONDICIONES

1.- PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS	1
1.1.- Disposiciones Generales	1
1.1.1.- Disposiciones de carácter general.....	1
1.1.2.- Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares.....	6
1.1.3.- Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas.....	11
1.2.- Disposiciones Facultativas	13
1.2.1.- Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación.....	13
1.2.2.- Agentes que intervienen en la obra.....	15
1.2.3.- Agentes en materia de seguridad y salud.....	15
1.2.4.- Agentes en materia de gestión de residuos.....	15
1.2.5.- La Dirección Facultativa.....	16
1.2.6.- Visitas facultativas.....	16
1.2.7.- Obligaciones de los agentes intervinientes.....	16
1.2.8.- Documentación final de obra: Libro del Edificio.....	25
1.3.- Disposiciones Económicas	25
2.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES	25
2.1.- Prescripciones sobre los materiales	25
2.1.1.- Garantías de calidad (Marcado CE).....	26
2.1.2.- Hormigones.....	28
2.1.3.- Aceros para hormigón armado.....	31
2.1.4.- Aceros para estructuras metálicas.....	36
2.1.5.- Morteros.....	38
2.1.6.- Conglomerantes.....	39
2.1.7.- Materiales cerámicos.....	43
2.1.8.- Prefabricados de cemento.....	47
2.1.9.- Sistemas de placas.....	49
2.1.10.- Aislantes e impermeabilizantes.....	52
2.1.11.- Carpintería y cerrajería.....	55
2.1.12.- Vidrios.....	56
2.1.13.- Instalaciones.....	57
2.1.14.- Varios.....	66
2.2.- Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra	67
2.2.1.- Acondicionamiento del terreno.....	71
2.2.2.- Cimentaciones.....	103
2.2.3.- Estructuras.....	107
2.2.4.- Fachadas y particiones.....	121
2.2.5.- Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares.....	123
2.2.6.- Remates y ayudas.....	137
2.2.7.- Instalaciones.....	138
2.2.8.- Aislamientos e impermeabilizaciones.....	210
2.2.9.- Cubiertas.....	222
2.2.10.- Revestimientos y trasdosados.....	223
2.2.11.- Señalización y equipamiento.....	234
2.3.- Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado	255
2.4.- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición	257

DOCUMENTO III: PLIEGO DE CONDICIONES

1.- PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

1.1.- Disposiciones Generales

Las disposiciones de carácter general, las relativas a trabajos y materiales, así como las recepciones de edificios y obras anejas, se regirán por lo expuesto en el Pliego de Cláusulas Particulares para contratos con la Administración Pública correspondiente, según lo dispuesto en la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público".

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 y Proyecto de Ingeniería

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 a 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 haber 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:

- a) La muerte o incapacitación del contratista.
- b) La quiebra del contratista.
- c) 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.
- d) 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.
- e) La suspensión de la iniciación de las obras por plazo superior a cuatro meses.
- f) Que el contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.
- g) La demora injustificada en la comprobación del replanteo.
- h) La suspensión de las obras por plazo superior a ocho meses por parte del promotor.
- i) El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.
- j) El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.
- k) El desistimiento o el abandono de la obra sin causas justificadas.
- l) 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 las mismas 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.

La duración de la ejecución de la obra desde que se solicitan los permisos, autorizaciones y licencias hasta su recepción definitiva será de 198 días laborables, que con la programación realizada teniendo en cuenta el calendario de fiestas de Republica Dominicana, dará comienzo el 23 de septiembre de 2019 y finalizará el 25 de junio de 2020.

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 terminirlas 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 del 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 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 la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el 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 establecidos 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 equiparan 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, dicha atribución recae sobre un técnico graduado en ingeniería de las industrias agrarias y alimentarias.

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 bien sea arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero técnico o superior, 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 cuya , 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.

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 las mismas.

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 las mismas, 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 a 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 regirán 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 del mismo 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 al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

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*, aún cuando éstos 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.

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.

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.- 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, conlleven 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 anexará 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.

1.2.7.5.- 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.

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 los mismos.

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 nexo 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 considerara 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.

1.2.7.6.- 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.

1.2.7.7.- 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.

1.2.7.8.- 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 a 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

Se regirán por lo expuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares para contratos con la Administración Pública correspondiente, según lo dispuesto en la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público".

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 calidades, 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 los mismos 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 los mismos.

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 (Mercado 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 "Real Decreto 1630/1992. Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE".

El marcado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado 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 marcado 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 marcado 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

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 la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
 - 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 de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

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 o 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.

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 marcado 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 de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.
- 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 la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), 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 la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
 - 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.

2.1.3.2.- Mallas electrosoldadas

2.1.3.2.1.- Condiciones de suministro

- Las mallas se deben transportar protegidas adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

2.1.3.2.2.- 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 adjuntará un certificado de garantía del fabricante firmado por persona física con representación suficiente y que abarque todas las características contempladas en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

- Se entregará copia de documentación relativa al acero para armaduras pasivas.
- 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.
 - Las clases técnicas se especificarán mediante códigos de identificación de los tipos de acero empleados en la malla mediante los correspondientes engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas o los alambres, en su caso, deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.
- Después del suministro:
 - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.
- 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 la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), 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 la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

- 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.

2.1.3.2.3.- 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.

2.1.3.2.4.- 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.

2.1.4.1.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - 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.- Morteros

2.1.5.1.- Morteros hechos en obra

2.1.5.1.1.- Condiciones de suministro

- El conglomerante (cal o cemento) se debe suministrar:
 - En sacos de papel o plástico, adecuados para que su contenido no sufra alteración.
 - O a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.
- La arena se debe suministrar a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.
- El agua se debe suministrar desde la red de agua potable.

2.1.5.1.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Si ciertos tipos de mortero necesitan equipamientos, procedimientos o tiempos de amasado especificados para el amasado en obra, se deben especificar por el fabricante. El tiempo de amasado se mide a partir del momento en el que todos los componentes se han adicionado.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.5.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Los morteros deben estar perfectamente protegidos del agua y del viento, ya que, si se encuentran expuestos a la acción de este último, la mezcla verá reducido el número de finos que la componen, deteriorando sus características iniciales y por consiguiente no podrá ser utilizado. Es aconsejable almacenar los morteros secos en silos.

2.1.5.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- Para elegir el tipo de mortero apropiado se tendrá en cuenta determinadas propiedades, como la resistencia al hielo y el contenido de sales solubles en las condiciones de servicio en función del grado de exposición y del riesgo de saturación de agua.
- En condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor, se tomarán las medidas oportunas de protección.
- El amasado de los morteros se realizará preferentemente con medios mecánicos. La mezcla debe ser batida hasta conseguir su uniformidad, con un tiempo mínimo de 1 minuto. Cuando el amasado se realice a mano, se hará sobre una plataforma impermeable y limpia, realizando como mínimo tres batidas.
- El mortero se utilizará en las dos horas posteriores a su amasado. Si es necesario, durante este tiempo se le podrá agregar agua para compensar su pérdida. Pasadas las dos horas, el mortero que no se haya empleado se desechará.

2.1.6.- Conglomerantes

2.1.6.1.- Cemento

2.1.6.1.1.- Condiciones de suministro

- El cemento se suministra a granel o envasado.
- El cemento a granel se debe transportar en vehículos, cubas o sistemas similares adecuados, con el hermetismo, seguridad y almacenamiento tales que garanticen la perfecta conservación del cemento, de forma que su contenido no sufra alteración, y que no alteren el medio ambiente.
- El cemento envasado se debe transportar mediante palets o plataformas similares, para facilitar tanto su carga y descarga como su manipulación, y así permitir mejor trato de los envases.
- El cemento no llegará a la obra u otras instalaciones de uso excesivamente caliente. Se recomienda que, si su manipulación se va a realizar por medios mecánicos, su temperatura no exceda de 70°C, y si se va a realizar a mano, no exceda de 40°C.
- Cuando se prevea que puede presentarse el fenómeno de falso fraguado, deberá comprobarse, con anterioridad al empleo del cemento, que éste no presenta tendencia a experimentar dicho fenómeno.

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.
 - A la entrega del cemento, ya sea el cemento expedido a granel o envasado, el suministrador aportará un albarán que incluirá, al menos, los siguientes datos:
 - 1. Número de referencia del pedido.
 - 2. Nombre y dirección del comprador y punto de destino del cemento.
 - 3. Identificación del fabricante y de la empresa suministradora.
 - 4. Designación normalizada del cemento suministrado.
 - 5. Cantidad que se suministra.
 - 6. En su caso, referencia a los datos del etiquetado correspondiente al mercado CE.
 - 7. Fecha de suministro.
 - 8. Identificación del vehículo que lo transporta (matrícula).
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción para la recepción de cementos (RC-08).

2.1.6.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Los cementos a granel se almacenarán en silos estancos y se evitará, en particular, su contaminación con otros cementos de tipo o clase de resistencia distintos. Los silos deben estar protegidos de la humedad y tener un sistema o mecanismo de apertura para la carga en condiciones adecuadas desde los vehículos de transporte, sin riesgo de alteración del cemento.
- En cementos envasados, el almacenamiento deberá realizarse sobre palets o plataforma similar, en locales cubiertos, ventilados y protegidos de las lluvias y de la exposición directa del sol. Se evitarán especialmente las ubicaciones en las que los envases puedan estar expuestos a la humedad, así como las manipulaciones durante su almacenamiento que puedan dañar el envase o la calidad del cemento.
- Las instalaciones de almacenamiento, carga y descarga del cemento dispondrán de los dispositivos adecuados para minimizar las emisiones de polvo a la atmósfera.

- Aún en el caso de que las condiciones de conservación sean buenas, el almacenamiento del cemento no debe ser muy prolongado, ya que puede meteorizarse. El almacenamiento máximo aconsejable es de tres meses, dos meses y un mes, respectivamente, para las clases resistentes 32,5, 42,5 y 52,5. Si el periodo de almacenamiento es superior, se comprobará que las características del cemento continúan siendo adecuadas. Para ello, dentro de los veinte días anteriores a su empleo, se realizarán los ensayos de determinación de principio y fin de fraguado y resistencia mecánica inicial a 7 días (si la clase es 32,5) ó 2 días (para todas las demás clases) sobre una muestra representativa del cemento almacenado, sin excluir los terrones que hayan podido formarse.

2.1.6.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- La elección de los distintos tipos de cemento se realizará en función de la aplicación o uso al que se destinen, las condiciones de puesta en obra y la clase de exposición ambiental del hormigón o mortero fabricado con ellos.
- Las aplicaciones consideradas son la fabricación de hormigones y los morteros convencionales, quedando excluidos los morteros especiales y los monocapa.
- El comportamiento de los cementos puede ser afectado por las condiciones de puesta en obra de los productos que los contienen, entre las que cabe destacar:
 - Los factores climáticos: temperatura, humedad relativa del aire y velocidad del viento.
 - Los procedimientos de ejecución del hormigón o mortero: colocado en obra, prefabricado, proyectado, etc.
 - Las clases de exposición ambiental.
- Los cementos que vayan a utilizarse en presencia de sulfatos, deberán poseer la característica adicional de resistencia a sulfatos.
- Los cementos deberán tener la característica adicional de resistencia al agua de mar cuando vayan a emplearse en los ambientes marino sumergido o de zona de carrera de mareas.
- En los casos en los que se haya de emplear áridos susceptibles de producir reacciones álcali-árido, se utilizarán los cementos con un contenido de alcalinos inferior a 0,60% en masa de cemento.
- Cuando se requiera la exigencia de blancura, se utilizarán los cementos blancos.

- Para fabricar un hormigón se recomienda utilizar el cemento de la menor clase de resistencia que sea posible y compatible con la resistencia mecánica del hormigón deseada.

2.1.6.2.- Yesos y escayolas para revestimientos continuos

2.1.6.2.1.- Condiciones de suministro

- Los yesos y escayolas se deben suministrar a granel o ensacados, con medios adecuados para que no sufran alteración.

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.
- 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.

2.1.6.2.3.- 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.

2.1.7.- Materiales cerámicos

2.1.7.1.- Ladrillos cerámicos para revestir

2.1.7.1.1.- 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.

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.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.7.1.3.- 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.

2.1.7.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- Los ladrillos se deben humedecer antes de su puesta en obra.

2.1.7.2.- Baldosas cerámicas

2.1.7.2.1.- Condiciones de suministro

- Las baldosas se deben suministrar empaquetadas en cajas, de manera que no se alteren sus características.

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.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.7.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en su embalaje, en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

2.1.7.2.4.- 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.

2.1.7.3.- Adhesivos para baldosas cerámicas

2.1.7.3.1.- Condiciones de suministro

- Los adhesivos se deben suministrar en sacos de papel paletizados.

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.
- 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 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.

2.1.7.3.4.- 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.

2.1.7.4.- Material de rejuntado para baldosas cerámicas

2.1.7.4.1.- Condiciones de suministro

- El material de rejuntado se debe suministrar en sacos de papel paletizados.

2.1.7.4.2.- 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.
 - 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.

2.1.7.4.3.- 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.

2.1.7.4.4.- 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.

2.1.8.- Prefabricados de cemento

2.1.8.1.- Bloques de hormigón

2.1.8.1.1.- Condiciones de suministro

- Los bloques se deben suministrar empaquetados y sobre palets, de modo que se garantice su inmovilidad tanto longitudinal como transversal, procurando evitar daños a los mismos.
- Los paquetes no deben ser totalmente herméticos, para permitir la transpiración de las piezas en contacto con la humedad ambiente.
- En caso de utilizar cintas o eslingas de acero para la sujeción de los paquetes, éstos deben tener los cantos protegidos por medio de cantoneras metálicas o de madera, a fin de evitar daños en la superficie de los bloques.

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

- 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 bloques 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.
- El traslado se debe realizar, siempre que se pueda, con medios mecánicos y su manipulación debe ser cuidadosa, evitando roces entre las piezas.
- Cuando sea necesario, las piezas se deben cortar limpiamente con la maquinaria adecuada.

2.1.8.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- Se aconseja que en el momento de la puesta en obra hayan transcurrido al menos 28 días desde la fecha de fabricación.
- Se debe evitar el uso de bloques secos, que hayan permanecido largo tiempo al sol y se encuentren deshidratados, ya que se provocaría la deshidratación por absorción del mortero de juntas.

2.1.8.2.- Bordillos de hormigón

2.1.8.2.1.- Condiciones de suministro

- Los bordillos se deben suministrar protegidos, de manera que no se alteren sus características, y habiendo transcurrido al menos siete días desde su fecha de fabricación.

2.1.8.2.2.- 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.

2.1.8.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de impactos.

2.1.9.- Sistemas de placas

2.1.9.1.- Placas de yeso laminado

2.1.9.1.1.- 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.

2.1.9.1.2.- 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.

2.1.9.1.3.- 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.

2.1.9.1.4.- 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.
- 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.

2.1.9.2.- Pastas para placas de yeso laminado

2.1.9.2.1.- 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.
- 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.

2.1.9.2.2.- 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.

- 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.

2.1.9.2.3.- 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.

2.1.9.2.4.- 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 a tratar no deben presentar irregularidades superiores a 15 mm.

2.1.10.- Aislantes e impermeabilizantes

2.1.10.1.- Aislantes conformados en planchas rígidas

2.1.10.1.1.- Condiciones de suministro

- Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles, envueltos en films plásticos.
- Los paneles se agruparán formando palets para su mejor almacenamiento y transporte.
- En caso de desmontar los palets, los paquetes resultantes deben transportarse de forma que no se desplacen por la caja del transporte.

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.
 - Si el material ha de ser componente de la parte ciega del cerramiento exterior de un espacio habitable, el fabricante declarará el valor del factor de resistencia a la difusión del agua.
- 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

- Los palets completos pueden almacenarse a la intemperie por un periodo limitado de tiempo.
- Se apilarán horizontalmente sobre superficies planas y limpias.
- Se protegerán de la insolación directa y de la acción del viento.

2.1.10.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- Se seguirán las recomendaciones de aplicación y de uso proporcionadas por el fabricante en su documentación técnica.

2.1.10.2.- Aislantes de lana mineral

2.1.10.2.1.- Condiciones de suministro

- Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles enrollados o mantas, envueltos en films plásticos.
- Los paneles o mantas se agruparán formando palets para su mejor almacenamiento y transporte.
- En caso de desmontar los palets, los paquetes resultantes deben transportarse de forma que no se desplacen por la caja del transporte.
- Se procurará no aplicar pesos elevados sobre los mismos, para evitar su deterioro.

2.1.10.2.2.- 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.

2.1.10.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Conservar y almacenar preferentemente en el palet original, protegidos del sol y de la intemperie, salvo cuando esté prevista su aplicación.
- Los palets completos pueden almacenarse a la intemperie por un periodo limitado de tiempo.
- Los paneles deben almacenarse bajo cubierto, sobre superficies planas y limpias.
- Siempre que se manipule el panel de lana de roca se hará con guantes.
- Bajo ningún concepto debe emplearse para cortar el producto maquinaria que pueda diseminar polvo, ya que éste produce irritación de garganta y de ojos.

2.1.10.2.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- En aislantes utilizados en cubiertas, se recomienda evitar su aplicación cuando las condiciones climatológicas sean adversas, en particular cuando esté nevando o haya nieve o hielo sobre la cubierta, cuando llueva o la cubierta esté mojada, o cuando sople viento fuerte.

- Los productos deben colocarse siempre secos.

2.1.10.3.- Aislantes proyectados de espuma de poliuretano

2.1.10.3.1.- Condiciones de suministro

- Los aislantes se deben suministrar protegidos, de manera que no se alteren sus características.

2.1.10.3.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Si el material ha de ser el componente de la parte ciega del cerramiento exterior de un espacio habitable, el fabricante declarará, como mínimo, los valores para las siguientes propiedades higrotérmicas:
 - Conductividad térmica (W/(mK)).
 - Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua.

- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.10.3.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- El tiempo máximo de almacenamiento será de 9 meses desde su fecha de fabricación.

- Se almacenarán en sus envases de origen bien cerrados y no deteriorados, en lugar seco y fresco y en posición vertical.

2.1.10.3.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- Temperatura de aplicación entre 5°C y 35°C.

- No aplicar en presencia de fuego o sobre superficies calientes (temperatura mayor de 30°C).
- No rellenar los huecos más del 60% de su volumen, pues la espuma expande por la acción de la humedad ambiente.
- En cuanto al envase de aplicación:
 - No pulsar la válvula o el gatillo enérgicamente.
 - No calentar por encima de 50°C.
 - Evitar la exposición al sol.
 - No tirar el envase hasta que esté totalmente vacío.

2.1.11.- Carpintería y cerrajería

2.1.11.1.- Ventanas y balconeras

2.1.11.1.1.- 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.

2.1.11.1.2.- 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.

2.1.11.1.3.- 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.

2.1.11.2.- Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones

2.1.11.2.1.- Condiciones de suministro

- Las puertas se deben suministrar protegidas, de manera que no se alteren sus características y se asegure su escuadría y planeidad.

2.1.11.2.2.- 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.
 - 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.

2.1.11.2.3.- 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.

2.1.12.- Vidrios

2.1.12.1.- Vidrios para la construcción

2.1.12.1.1.- Condiciones de suministro

- Los vidrios se deben transportar en grupos de 40 cm de espesor máximo y sobre material no duro.
- Los vidrios se deben entregar con corchos intercalados, de forma que haya aireación entre ellos durante el transporte.

2.1.12.1.2.- 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.

2.1.12.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará protegido de acciones mecánicas tales como golpes, rayaduras y sol directo y de acciones químicas como impresiones producidas por la humedad.
- Se almacenarán en grupos de 25 cm de espesor máximo y con una pendiente del 6% respecto a la vertical.
- Se almacenarán las pilas de vidrio empezando por los vidrios de mayor dimensión y procurando poner siempre entre cada vidrio materiales tales como corchos, listones de madera o papel ondulado. El contacto de una arista con una cara del vidrio puede provocar rayas en la superficie. También es preciso procurar que todos los vidrios tengan la misma inclinación, para que apoyen de forma regular y no haya cargas puntuales.
- Es conveniente tapar las pilas de vidrio para evitar la suciedad. La protección debe ser ventilada.
- La manipulación de vidrios llenos de polvo puede provocar rayas en la superficie de los mismos.

2.1.12.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- Antes del acristalamiento, se recomienda eliminar los corchos de almacenaje y transporte, así como las etiquetas identificativas del pedido, ya que de no hacerlo el calentamiento podría ocasionar roturas térmicas.

2.1.13.- Instalaciones

2.1.13.1.- Tubos de polietileno

2.1.13.1.1.- 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.
- 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.

2.1.13.1.2.- 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.

2.1.13.1.3.- 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.

- 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 cortatubos.

2.1.13.2.- Tubos de plástico (PP, PE-X, PB, PVC)

2.1.13.2.1.- 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.

2.1.13.2.2.- 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).
 - 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.

2.1.13.2.3.- 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.
- 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 cortatubos.

2.1.13.3.- Tubos de cobre

2.1.13.3.1.- Condiciones de suministro

- Los tubos se suministran en barras y en rollos:
 - En barras: estos tubos se suministran en estado duro en longitudes de 5 m.
 - En rollos: los tubos recocidos se obtienen a partir de los duros por medio de un tratamiento térmico; los tubos en rollos se suministran hasta un diámetro exterior de 22 mm, siempre en longitud de 50 m; se pueden solicitar rollos con cromado exterior para instalaciones vistas.

2.1.13.3.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Los tubos de $DN \geq 10$ mm y $DN \leq 54$ mm deben estar marcados, indeleblemente, a intervalos menores de 600 mm a lo largo de una generatriz, con la designación normalizada.
 - Los tubos de $DN > 6$ mm y $DN < 10$ mm, o $DN > 54$ mm mm deben estar marcados de idéntica manera al menos en los 2 extremos.

■ Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.13.3.3.- 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.

2.1.13.3.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- Las características de la instalación de agua o calefacción a la que va destinado el tubo de cobre son las que determinan la elección del estado del tubo: duro o recocido.
 - Los tubos en estado duro se utilizan en instalaciones que requieren una gran rigidez o en aquellas en que los tramos rectos son de gran longitud.
 - Los tubos recocidos se utilizan en instalaciones con recorridos de gran longitud, sinuosos o irregulares, cuando es necesario adaptarlos al lugar en el que vayan a ser colocados.

2.1.13.4.- Tubos de acero

2.1.13.4.1.- Condiciones de suministro

- Los tubos se deben suministrar protegidos, de manera que no se alteren sus características.

2.1.13.4.2.- 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.

2.1.13.4.3.- 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.

2.1.13.5.- Grifería sanitaria

2.1.13.5.1.- Condiciones de suministro

- Se suministrarán en bolsa de plástico dentro de caja protectora.

2.1.13.5.2.- 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.

2.1.13.5.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en su embalaje, en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

2.1.13.6.- Aparatos sanitarios cerámicos

2.1.13.6.1.- Condiciones de suministro

- Durante el transporte las superficies se protegerán adecuadamente.

2.1.13.6.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material dispondrá de los siguientes datos:
 - Una etiqueta con el nombre o identificación del fabricante.
 - Las instrucciones para su instalación.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.13.6.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de impactos y de la intemperie. Se colocarán en posición vertical.

2.1.14.- Varios

2.1.14.1.- Tableros para encofrar

2.1.14.1.1.- Condiciones de suministro

- Los tableros se deben transportar convenientemente empaquetados, de modo que se eviten las situaciones de riesgo por caída de algún elemento durante el trayecto.

- Cada paquete estará compuesto por 100 unidades aproximadamente.

2.1.14.1.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - El suministrador facilitará la documentación que se relaciona a continuación:
 - Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
 - Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
 - Documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

- Inspecciones:
 - En cada suministro de este material que llegue a la obra se debe controlar como mínimo:
 - Que no haya deformaciones tales como alabeo, curvado de cara y curvado de canto.
 - Que ninguno esté roto transversalmente, y que sus extremos longitudinales no tengan fisuras de más de 50 cm de longitud que atraviesen todo el grosor del tablero.
 - En su caso, que tenga el perfil que protege los extremos, puesto y correctamente fijado.
 - Que no tengan agujeros de diámetro superior a 4 cm.
 - Que el tablero esté entero, es decir, que no le falte ninguna tabla o trozo al mismo.

2.1.14.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará de manera que no se deformen y en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

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.

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 ADL005: Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta

una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-ADE. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Explanaciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Inspección ocular del terreno.

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

DEL CONTRATISTA

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie del terreno quedará limpia y en condiciones adecuadas para poder realizar el replanteo definitivo de la obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.

Unidad de obra ASA010: Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

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/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso 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: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. 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.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

Unidad de obra ASA010b: 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 60x60x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

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 60x60x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso 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: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. 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.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

Unidad de obra ASA010c: 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 60x60x70 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

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 60x60x70 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso 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: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. 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.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

Unidad de obra ASA010d: 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/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

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/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso 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: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. 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.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

Unidad de obra ASA010e: 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 70x70x85 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector

de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

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 70x70x85 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso 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: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. 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.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

Unidad de obra ASA010f: 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 80x80x95 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

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 80x80x95 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso 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: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. 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.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

Unidad de obra ASA010g: 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 80x80x100 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

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 80x80x100 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña,

cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso 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: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. 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.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

Unidad de obra ASA010h: 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 100x100x110 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

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 100x100x110 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso 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: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. 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.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

Unidad de obra ASA010i: 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 100x100x115 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

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 100x100x115 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso 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: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. 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.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

Unidad de obra ASA010j: 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 100x100x120 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores

mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

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 100x100x120 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso 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: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. 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.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

Unidad de obra ASA010k: 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 125x125x130 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

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 125x125x130 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso 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: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. 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.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

Unidad de obra ASA010I: 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 125x125x140 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores nefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

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 125x125x140 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre

hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso 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: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. 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.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

Unidad de obra ASA010m: 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 125x125x145 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

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 125x125x145 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso 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: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. 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.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

Unidad de obra ASA010n: 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 125x125x150 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

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 125x125x150 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso 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: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. 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.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

Unidad de obra ASB010: 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/I para la posterior reposición del firme existente.

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/I para la posterior reposición del firme existente.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el trazado de las zanjas corresponde con el de Proyecto.

El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

Se comprobarán las separaciones mínimas de la acometida con otras instalaciones.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. 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

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 ASB020: Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento, industrial, M-5 para repaso y bruñido en el interior del pozo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento, industrial, M-5 para repaso y bruñido en el interior del pozo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación de la conexión se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La conexión permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio.

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 el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la excavación ni el pozo de registro.

Unidad de obra ASC010: 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-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 160 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.

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-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 160 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.

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.

Unidad de obra ASC020: Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, con una pendiente mínima del 3%, 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 110 mm de diámetro exterior, con junta elástica, empotrada en losa de cimentación. Incluso accesorios, registros, uniones y piezas especiales, lubricante para montaje y fijación a la armadura de la losa.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, con una pendiente mínima del 3%, 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 110 mm de diámetro exterior, con junta elástica, empotrada en losa de cimentación. Incluso accesorios, registros, uniones y piezas especiales, lubricante para montaje y fijación a la armadura de la losa.

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 su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La red quedará suficientemente arriostrada para no sufrir movimientos durante el posterior hormigonado, 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.

Unidad de obra ASC020b: Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, con una pendiente mínima del 3%, 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 160 mm de diámetro exterior, con junta elástica, empotrada en losa de cimentación. Incluso accesorios, registros, uniones y piezas especiales, lubricante para montaje y fijación a la armadura de la losa.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, con una pendiente mínima del 3%, 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 160 mm de diámetro exterior, con junta elástica, empotrada en losa de cimentación. Incluso accesorios, registros, uniones y piezas especiales, lubricante para montaje y fijación a la armadura de la losa.

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 su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La red quedará suficientemente arriostrada para no sufrir movimientos durante el posterior hormigonado, 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.

Unidad de obra ASC020c: Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, con una pendiente mínima del 3%, 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 200 mm de diámetro exterior, con junta elástica, empotrada en losa de cimentación. Incluso accesorios, registros, uniones y piezas especiales, lubricante para montaje y fijación a la armadura de la losa.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, con una pendiente mínima del 3%, 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 200 mm de diámetro exterior, con junta elástica, empotrada en losa de cimentación. Incluso accesorios, registros, uniones y piezas especiales, lubricante para montaje y fijación a la armadura de la losa.

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 su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La red quedará suficientemente arriostrada para no sufrir movimientos durante el posterior hormigonado, 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.

Unidad de obra ANE010b: Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie 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 el terreno que forma la explanada que servirá de apoyo tiene la resistencia adecuada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El grado de compactación será adecuado y la superficie quedará plana.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el relleno frente al paso de vehículos para evitar rodaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la ejecución de la explanada.

Unidad de obra ANS010: Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: NTE-RSS. Revestimientos de suelos: Soleras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie 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 la superficie base presenta una planeidad adecuada, cumple los valores resistentes tenidos en cuenta en la hipótesis de cálculo, y no tiene blandones, bultos ni materiales sensibles a las heladas.

El nivel freático no originará sobreempujes.

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

Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie de la solera cumplirá las exigencias de planeidad y resistencia, y se dejará a la espera del solado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. No se superarán las cargas previstas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la base de la solera.

Unidad de obra ANS010b: Solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: NTE-RSS. Revestimientos de suelos: Soleras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie 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 la superficie base presenta una planeidad adecuada, cumple los valores resistentes tenidos en cuenta en la hipótesis de cálculo, y no tiene blandones, bultos ni materiales sensibles a las heladas.

El nivel freático no originará sobreempujes.

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

Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie de la solera cumplirá las exigencias de planeidad y resistencia, y se dejará a la espera del solado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. No se superarán las cargas previstas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la base de la solera.

2.2.2.- Cimentaciones

Unidad de obra CRL030: Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará, visualmente o mediante las pruebas que se juzguen oportunas, que el terreno de apoyo de aquella se corresponde con las previsiones del Proyecto.

El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno, se incorporará a la documentación final de obra.

En particular, se debe comprobar que el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y, apreciablemente, la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico, que el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las

previstas, que el terreno presenta, apreciablemente, una resistencia y una humedad similares a la supuesta en el estudio geotécnico, que no se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc, y, por último, que no se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres.

Una vez realizadas estas comprobaciones, se confirmará la existencia de los elementos enterrados de la instalación de puesta a tierra, y que el plano de apoyo del terreno es horizontal y presenta una superficie limpia.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de 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 la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Unidad de obra CSZ010: Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 33 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.

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

Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una

cuantía aproximada de 33 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-CSZ. Cimentaciones superficiales: Zapatas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno. La superficie quedará sin imperfecciones.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller de obra y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.

Unidad de obra CAV030: Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 63,6 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.

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/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 63,6 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que

dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de 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.

2.2.3.- Estructuras

Unidad de obra EAM040: Acero S275JR en estructura metálica, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEA, con uniones soldadas en obra.

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 estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEA, con uniones soldadas en obra. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban

realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, mortero sin retracción para retacado de placas, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

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 las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones.

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.

Unidad de obra EAM040b: Acero S275JR en estructura metálica, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEB, con uniones soldadas en obra.

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 estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEB, con uniones soldadas en obra. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, mortero sin retracción para retacado de placas, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

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 las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones.

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.

Unidad de obra EAM040c: Acero S275JR en estructura metálica, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPE, con uniones soldadas en obra.

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 estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPE, con uniones soldadas en obra. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, mortero sin retracción para retacado de placas, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

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 las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones.

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.

Unidad de obra EAM040d: Acero S275JR en estructura metálica, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie R, con uniones soldadas en obra.

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 estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie R, con uniones soldadas en obra. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, mortero sin retracción para retacado de placas, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

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 las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones.

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.

Unidad de obra EAS006: Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 550x550 mm y espesor 30 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 52 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.

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

Suministro de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 550x550 mm y espesor 30 mm, y montaje sobre 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 52 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso limpieza y preparación de la superficie soporte, taladro central, nivelación, relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa con mortero autonivelante expansivo, aplicación de una protección anticorrosiva a las tuercas y extremos de los pernos, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

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

Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La posición de la placa será correcta y estará ligada con la cimentación. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra EAS006b: Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 500x500 mm y espesor 25 mm, con 8 pernos de acero

corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 20 mm de diámetro y 71 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.

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

Suministro de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 500x500 mm y espesor 25 mm, y montaje sobre 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 20 mm de diámetro y 71 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso limpieza y preparación de la superficie soporte, taladro central, nivelación, relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa con mortero autonivelante expansivo, aplicación de una protección anticorrosiva a las tuercas y extremos de los pernos, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

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

Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La posición de la placa será correcta y estará ligada con la cimentación. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra EAS006c: Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 300x300 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 16 mm de diámetro y 45 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.

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

Suministro de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 300x300 mm y espesor 20 mm, y montaje sobre 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 16 mm de diámetro y 45 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso limpieza y preparación de la superficie soporte, taladro central, nivelación, relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa con mortero autonivelante expansivo, aplicación de una protección anticorrosiva a las tuercas y extremos de los pernos, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

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

Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La posición de la placa será correcta y estará ligada con la cimentación. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra EAS006d: Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 550x550 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 61 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.

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

Suministro de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 550x550 mm y espesor 20 mm, y montaje sobre 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 61 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso limpieza y preparación de la superficie soporte, taladro central, nivelación, relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa con mortero autonivelante expansivo, aplicación de una protección anticorrosiva a las tuercas y extremos de los pernos, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

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

Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La posición de la placa será correcta y estará ligada con la cimentación. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra EAS006e: Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 550x550 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 61 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.

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

Suministro de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 550x550 mm y espesor 20 mm, y montaje sobre 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 61 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso limpieza y preparación de la superficie soporte, taladro central, nivelación, relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa con mortero autonivelante expansivo, aplicación de una protección anticorrosiva a las tuercas y extremos de los pernos, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

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

Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La posición de la placa será correcta y estará ligada con la cimentación. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra EAT030: Acero S275JR en correas metálicas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante y colocado en obra con soldadura.

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, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, para formación de correas sobre las que se apoyará la chapa o panel que actuará como cubierta (no incluida en este precio), y quedarán fijadas a las cerchas con soldadura. Incluso accesorios y elementos de anclaje.

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.

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. Resolución de sus fijaciones a las cerchas.

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.

Unidad de obra EHM010: Muro de hormigón armado 2C, de entre 3 y 6 m de altura, espesor 20 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado visto con textura lisa, realizado con tablero contrachapado fenólico con bastidor metálico, amortizable en 20 usos. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Muro de hormigón armado 2C, de entre 3 y 6 m de altura, espesor 20 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado visto con textura lisa, realizado con tablero contrachapado fenólico con bastidor metálico, amortizable en 20 usos. Incluso alambre de atar, separadores,

pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Montaje y desmontaje del sistema de encofrado: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la existencia de las armaduras de espera en el plano de apoyo del muro, que presentará una superficie horizontal y 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.

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Formación de juntas. Colocación de pasamuros para paso de los tensores. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Limpieza de la superficie de coronación del muro. Reparación de defectos superficiales, si procede.

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 el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra.

2.2.4.- Fachadas y particiones

Unidad de obra FFQ020: Hoja de partición interior de 10 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x10 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de hoja de partición interior de 10 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x10 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Incluso replanteo, nivelación y aplomado, recibido de cercos y precercos, mermas y roturas, enjarjes, mochetas, ejecución de encuentros y limpieza.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- CTE. DB-HR Protección frente al ruido.
- CTE. DB-SE-F Seguridad estructural: Fábrica.

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.

Se dispondrá en obra de los cercos y precercos de puertas y armarios.

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 y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Colocación y aplomado de miras de referencia. Colocación, aplomado y nivelación de cercos y

precercos de puertas y armarios. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Recibido a la obra de cercos y precercos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fábrica quedará monolítica, estable frente a esfuerzos horizontales, plana y aplomada. Tendrá una composición uniforme en toda su altura y buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá la obra recién ejecutada frente al agua de lluvia. 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.

Unidad de obra FPP030: Cerramiento de fachada formado por paneles alveolares prefabricados de hormigón pretensado, de 16 cm de espesor, 1,2 m de anchura y 9 m de longitud máxima, acabado liso, de color gris, dispuestos en posición horizontal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cerramiento de fachada formado por paneles alveolares prefabricados de hormigón pretensado, de 16 cm de espesor, 1,2 m de anchura y 9 m de longitud máxima, con los bordes machihembrados, acabado liso, de color gris, dispuestos en posición horizontal, con inclusión o delimitación de huecos. Incluso colocación en obra de los paneles alveolares con ayuda de grúa autopropulsada, apuntalamientos, resolución del apoyo sobre la superficie superior de la cimentación, enlace de los paneles alveolares por las cabezas a las vigas de la estructura mediante conectores, y por los extremos a los pilares de la estructura y sellado de juntas con silicona neutra. Totalmente montado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- NTE-FPP. Fachadas prefabricadas: Paneles.

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.

Se comprobará que la superficie de apoyo de los paneles alveolares está correctamente nivelada con la cimentación.

Se cumplirán las especificaciones del fabricante relativas a la manipulación y colocación.

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 de los paneles alveolares. Colocación del cordón de caucho adhesivo. Posicionado de los paneles alveolares en su lugar de colocación. Aplomo y apuntalamiento de los paneles alveolares. Soldadura de los elementos metálicos de conexión. Sellado de juntas y retacado final con mortero de retracción controlada.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto quedará aplomado, bien anclado a la estructura soporte y será estanco.

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.

2.2.5.- Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Unidad de obra LCL060: Puerta de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico, una hoja oscilobatiente, con apertura hacia el interior, dimensiones 500x2500 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 88 mm y marco de 80 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la

carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico, una hoja oscilobatiente, con apertura hacia el interior, dimensiones 500x2500 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 88 mm y marco de 80 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.

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 que va a recibir la carpintería está terminado, 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

Ajuste final de la hoja. Sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras. No se apoyarán sobre la carpintería elementos que puedan dañarla. Se conservará la protección de la carpintería hasta la ejecución del revestimiento del paramento y la colocación del acristalamiento.

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 LCL060b: Ventanal fijo de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico, dimensiones 1400x2500 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 65 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ventanal fijo de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico, dimensiones 1400x2500 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 65 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- CTE. DB-HE Ahorro de energía.

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 que va a recibir la carpintería está terminado, 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

Sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras. No se apoyarán sobre la carpintería elementos que puedan dañarla. Se conservará la protección de la carpintería hasta la ejecución del revestimiento del paramento y la colocación del acristalamiento.

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 LCP060: Ventanal fijo de PVC, dimensiones 1000x1000 mm, acabado estándar en las dos caras, color blanco, sin premarco. Sin persiana.

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

Ventanal fijo de PVC, dimensiones 1000x1000 mm, 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; 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, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, sin premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería garras de fijación, sellado perimetral de la junta exterior entre marco y obra, por medio de un cordón de

silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller; con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E750, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210 Totalmente montada y probada.

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

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 la hoja.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería 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 LEL010: Puerta de entrada a vivienda de aluminio termolacado en polvo, block de seguridad, de 90x210 cm, estampación a una cara, acabado en color blanco RAL 9010, cerradura especial con tres puntos de cierre, y premarco.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta de entrada de aluminio termolacado en polvo a 210°C, block de seguridad, de 90x210 cm. Compuesta de: hoja de 50 mm de espesor total, construida con dos chapas de aluminio de 1,2 mm de espesor, con alma de madera blindada con chapa de hierro acerado de 1 mm y macizo especial en todo el perímetro de la hoja y herraje, estampación con embutición profunda en doble relieve a una cara, acabado en color blanco RAL 9010; marcos especiales de extrusión de aluminio reforzado de 1,6 mm de espesor, de igual terminación que las hojas, con burlete perimétrico. Incluso premarco de acero galvanizado con garras de anclaje a obra, cerradura especial con tres puntos de cierre con bombín de seguridad, tres bisagras de seguridad antipalanca, burlete cortavientos, mirilla gran angular, manivela interior, pomo, tirador y aldaba exteriores, espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre marco y muro, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- CTE. DB-HE Ahorro de energía.

- NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras.

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

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 carpintería quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LPA010: Puerta interior de acero galvanizado de una hoja, 800x1945 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado, con rejillas de ventilación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta interior de una hoja de 38 mm de espesor, 800x1945 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 cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje: NTE-PPA. Particiones: Puertas de acero.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del cerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de puertas.

Normativa de aplicación: NTE-PPA. Particiones: Puertas de acero

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LPM010: Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 210x82,5x4 cm, de tablero de fibras acabado en melamina de color crema, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color crema de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color crema de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 210x82,5x4 cm, de tablero de fibras acabado en melamina de color crema, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color crema de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color crema de 70x10 mm en ambas caras. Incluso bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón negro brillo, serie básica; ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje: NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera.

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 están colocados los precercos de madera en la tabiquería interior.

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del precerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de puertas.

Normativa de aplicación: NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera

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 LPM010b: Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 210x72,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina de color crema, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color crema de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color crema de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 210x72,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina de color crema, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color crema de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color crema de 70x10 mm en ambas caras. Incluso bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón negro brillo, serie básica; ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje: NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera.

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 están colocados los precercos de madera en la tabiquería interior.

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del precerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de puertas.

Normativa de aplicación: NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera

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 LFA010: Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de una hoja, 900x2000 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas, con cierrapuertas para uso moderado, barra antipánico, tapa ciega para la cara exterior.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, de una hoja de 63 mm de espesor, 900x2000 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso cierrapuertas para uso moderado, barra antipánico, tapa ciega para la cara exterior. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada 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 las dimensiones del hueco y del cerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

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 LFA010b: Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de una hoja, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas, con cierrapuertas para uso moderado, barra antipánico, tapa ciega para la cara exterior.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, de una hoja de 63 mm de espesor, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso cierrapuertas para uso moderado, barra antipánico, tapa ciega para la cara exterior. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada 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 las dimensiones del hueco y del cerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

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 LIC010: Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3 y 3,5 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3 y 3,5 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica. Incluso limpieza previa del soporte, material de conexionado eléctrico y ajuste y fijación en obra. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

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. Colocación y anclaje del marco con la estructura de acero. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexionado 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 LIC010b: Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3,5 y 4 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3,5 y 4 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica. Incluso limpieza previa del soporte, material de conexionado eléctrico y ajuste y fijación en obra. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

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. Colocación y anclaje del marco con la estructura de acero. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexionado 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 LIM010: Puerta seccional industrial, de 3x3 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado 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).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta seccional industrial, de 3x3 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado 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. Incluso limpieza previa del soporte, material de conexionado eléctrico y ajuste y fijación en obra. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

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. Conexionado 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 LVC010: Doble acristalamiento estándar, de color gris 4/6/4, fijado sobre carpintería con calzos y sellado continuo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Doble acristalamiento estándar, conjunto formado por vidrio exterior Float de color gris de 4 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 6 mm, y vidrio interior Float incoloro de 4 mm de espesor; 14 mm de espesor total, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora, compatible con el material soporte. Incluso cortes del vidrio, colocación de junquillos y señalización de las hojas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-FVE. Fachadas: Vidrios especiales.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la carpintería está completamente montada y fijada al elemento soporte.

Se comprobará la ausencia de cualquier tipo de materia en los galces de la carpintería.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Señalización de las hojas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El acristalamiento quedará estanco. La sujeción de la hoja de vidrio al bastidor será correcta.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.

2.2.6.- Remates y ayudas

Unidad de obra HYA010: Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de fontanería formada por: acometida, tubo de alimentación, batería de contadores, grupo de presión, depósito, montantes, instalación interior, cualquier otro elemento componente de la instalación, accesorios y piezas especiales, 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.

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 de fontanería formada por: acometida, tubo de alimentación, batería de contadores, grupo de presión, depósito, montantes, instalación interior, cualquier otro elemento componente de la instalación, accesorios y piezas especiales, 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

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

2.2.7.- Instalaciones

Unidad de obra ICD125: Depósito de gasóleo, de superficie, colocado en el exterior del edificio, de chapa de acero, de doble pared, con una capacidad de 15000 litros.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Depósito homologado de gasóleo, de superficie, colocado en el exterior del edificio, de chapa de acero, de doble pared, con una capacidad de 15000 litros, tratamiento exterior mediante granallado SA 2 1/2 y acabado mediante imprimación de epoxi-poliamida y poliuretano blanco. Incluso tubo buzo de carga, interruptor de nivel,

indicador de nivel, apoyos, detector de fugas y elementos de protección según normativa. Totalmente montado, conexionado y probado. Sin incluir la obra civil, ni la toma de tierra.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- Instrucción técnica complementaria MI-IP 03. Instalaciones petrolíferas para uso propio.
- UNE 109501. Instalación de tanques de acero aéreos o en fosa para almacenamiento de carburantes y combustibles líquidos.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación del depósito. Montaje de accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará en condiciones de servicio y conectado a la red que debe alimentar.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad.

Normativa de aplicación: Instrucción técnica complementaria MI-IP 03. Instalaciones petrolíferas para uso propio

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 ICC215: Caldera de pie, de condensación con recuperador de acero inoxidable, con cuerpo de fundición de hierro gris GL 180 y quemador presurizado de gasóleo de llama azul, eficiencia energética clase A, potencia de calefacción 47 kW, peso 228 kg, dimensiones 881x600x787 mm, cuadro de regulación MX 25, de 154x366x327 mm, con cronotermostato modulante CW400 con sonda de temperatura exterior, modelo KUBC 49 "JUNKERS", con termostato de ambiente, modulante, modelo CR 10, con módulo de control para un circuito de calefacción, modelo MM100, kit para neutralización de condensados, modelo Neutrakon 06/B, con bomba de evacuación de condensados, con adaptador para conexión de bomba de evacuación de condensados, con llave de llenado y vaciado, modelo KES 2, con base de apoyo, modelo KU 4, con electroválvula para corte del suministro de gasóleo al quemador, con adaptador para conexión de electroválvula para corte del suministro de gasóleo al quemador, con conexión concéntrica DN80/DN110 para ampliación de la salida de gases de la caldera de 49 kW de potencia, con conjunto de colector y compensador hidráulico horizontal, para un caudal máximo de 2000 l/h, modelo WHY/HKV 2/25/25, kit de unión de caldera a gasóleo a circuito de calefacción, modelo BCS 22, kit de seguridad para caldera a gasóleo, modelo BSS 3, kit de unión de caldera a gasóleo a vaso de expansión, modelo AAS 3, kit para montaje en pared de grupo de bombeo, modelo WMS 1, grupo de bombeo para un circuito de calefacción, con bomba de circulación electrónica Yonos Para RS25/6, modelo HS25/6.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Caldera de pie, de condensación con recuperador de acero inoxidable, con cuerpo de fundición de hierro gris GL 180 y quemador presurizado de gasóleo de llama azul, eficiencia energética clase A, potencia de calefacción 47 kW, peso 228 kg, dimensiones 881x600x787 mm, cuadro de regulación MX 25, de 154x366x327 mm, con cronotermostato modulante CW400 con sonda de temperatura exterior, modelo KUBC 49 "JUNKERS", caudal másico de gas de escape 0,0144 kg/s, con contenido de CO₂ 14%, presión de impulsión disponible 50 Pa, contenido de agua 61 l, con termostato de ambiente, modulante, modelo CR 10, con módulo de control para un circuito de calefacción, modelo MM100, kit para neutralización de condensados, modelo Neutrakon 06/B, con bomba de evacuación de condensados, con adaptador para conexión de bomba de evacuación de condensados, con llave de llenado y vaciado, modelo KES 2, con base de apoyo, modelo KU 4, con electroválvula para corte del suministro de gasóleo al quemador, con adaptador para conexión de electroválvula para corte del suministro de gasóleo al quemador, con conexión concéntrica DN80/DN110 para ampliación de la salida de gases de la caldera de 49 kW de potencia, con conjunto de colector y compensador hidráulico horizontal, para un caudal máximo de 2000 l/h, modelo WHY/HKV 2/25/25, kit de unión de caldera a gasóleo a circuito de calefacción, modelo BCS 22, kit de seguridad para caldera a gasóleo, modelo BSS 3, kit de unión de caldera a gasóleo a vaso de expansión, modelo AAS 3, kit para montaje en pared de grupo de bombeo, modelo WMS 1, grupo de bombeo para un circuito de calefacción, con bomba de circulación electrónica Yonos Para RS25/6, modelo HS25/6, 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.

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 gasóleo, 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 ICS010: Tubería de distribución de agua fría de climatización formada por tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 3" DN 80 mm de diámetro, una mano de imprimación antioxidante, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.

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.

No se utilizará la tubería de la instalación como toma de tierra.

La tubería no se soldará en ningún caso a los elementos de fijación, debiendo colocarse entre ambos un anillo elástico.

La tubería no atravesará chimeneas ni conductos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tubería de distribución de agua fría de climatización formada por tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 3" DN 80 mm de diámetro, una mano de imprimación antioxidante, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexiónada y probada.

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.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. 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 y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICS020: Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW, impulsor de tecnopolímero, eje motor de acero cromado, bocas roscadas macho de 1", aislamiento clase H, para alimentación monofásica a 230 V. Incluso puente de manómetros formado por manómetro, válvulas de esfera y tubería de cobre; p/p de elementos de montaje; caja de conexiones eléctricas con condensador y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación de la bomba de circulación. Conexión a la red de distribución.

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 IEP010: Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 243 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm².

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio compuesta por 235 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, 8 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. Incluso soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada 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

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Conexión del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexión de las derivaciones. Conexión a masa de la red. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los contactos estarán debidamente protegidos para garantizar una continua y correcta conexión.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra.

Normativa de aplicación: GUÍA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán todos los elementos frente a golpes, materiales agresivos, humedades y suciedad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEO010: Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.

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.

Unidad de obra IEO010b: Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.

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.

Unidad de obra IEO010c: Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.

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.

Unidad de obra IEO010d: Suministro e instalación fija en superficie de canalización de bandeja perforada de PVC rígido, de 50x75 mm. Incluso accesorios.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación fija en superficie de canalización de bandeja perforada de PVC rígido, de 50x75 mm. Incluso accesorios.

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 de la bandeja.

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.

Unidad de obra IEO010e: Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 25 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 25 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545.

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.

Unidad de obra IEO010f: Suministro e instalación enterrada de canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 160 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 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 de la generatriz superior de la tubería. Incluso cinta de señalización.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación enterrada de canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 160 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre

lecho de arena de 5 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 de la generatriz superior de la tubería. Incluso cinta de señalización.

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. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena.

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.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.

Unidad de obra IEH010: 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).

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 p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

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.

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 IEH010b: 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 4 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).

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 4 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

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.

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 IEH010c: 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).

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 p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

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.

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 IEH010d: 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 10 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).

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 10 mm² de sección, con aislamiento de

polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

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.

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 IEH010e: 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 16 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).

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 16 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

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.

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 IEH010f: 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).

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 p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

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.

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 IEH010g: 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 70 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).

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 70 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

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.

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 IEH010h: 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 120 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).

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 120 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

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.

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 IEH010i: Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 70 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 70 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

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.

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 IEH010j: Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 120 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 120 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

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.

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 IEH010k: Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

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.

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 IEH010l: Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

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.

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 IEH010m: Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

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.

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 IEH010n: Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

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.

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 IEH010o: Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 10 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 10 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

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.

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 medida con transformador de intensidad CMT-300E, de hasta 300 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local, de caja de medida con transformador de intensidad CMT-300E, de hasta 300 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.

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 IEI070: Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para 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.

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 secundario. Conexionado. 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 IEI070b: Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2 formado por cajas de material aislante y los dispositivos de mando y protección.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2 formado por cajas empotrables de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para 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.

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 las cajas para el cuadro secundario. Conexionado. 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 IEI070c: Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4 formado por cajas de material aislante y los dispositivos de mando y protección.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4 formado por cajas empotrables de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para 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.

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 las cajas para el cuadro secundario. Conexionado. 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 IEI070d: Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para 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.

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 secundario. Conexión. 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 IEI070e: Cuadro de uso industrial formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cuadro de uso industrial 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, 1 interruptor general automático (IGA) tetrapolar (4P) y otros dispositivos generales e individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para 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. Conexionado. 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 IEI090: Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco) y monobloc de superficie (IP55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica con tecla o tapa y marco de color blanco y embellecedor de color blanco y monobloc de superficie (IP55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexicionados y probados.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

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 situación de los distintos componentes se corresponde con la 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.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Colocación de mecanismos.

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 IEI090b: Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexiónados y probados.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

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 situación de los distintos componentes se corresponde con la 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.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de cajas de derivación.

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 IEI090c: Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos monobloc de superficie (IP55) cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos monobloc de superficie (IP55) cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexionados y probados.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

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 situación de los distintos componentes se corresponde con la 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.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de cajas de derivación. Colocación de mecanismos.

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 IEI090d: Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos monobloc de superficie (IP55) cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos monobloc de superficie (IP55) cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexiónados y probados.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

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 situación de los distintos componentes se corresponde con la 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.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de cajas de derivación. Colocación de mecanismos.

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 IFA010: Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 34,32 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 40 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2,4 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.

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 34,32 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 40 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2,4 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 1 1/4" de diámetro con mando de cuadrado colocado mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30x30x30 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales, demolición y levantado del firme existente, posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y conexión a la red. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal. Totalmente montada, conexas y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el trazado de las zanjas corresponde con el de Proyecto.

Se tendrán en cuenta las separaciones mínimas de la acometida con otras instalaciones.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La acometida tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFB100: Alimentación de agua potable colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm, de 0,43858 m de longitud y codo 90°, llave de corte de compuerta.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Alimentación de agua potable colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm, de 0,43858 m de longitud y codo 90°, llave de corte de compuerta. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Montaje de la llave de corte general. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFC010: Preinstalación de contador general de agua de 1 1/2" DN 40 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Preinstalación de contador general de agua 1 1/2" DN 40 mm, colocado en hornacina, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso marco y tapa de fundición dúctil para registro y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexiónada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que el recinto se encuentra terminado, con sus elementos auxiliares, y que sus dimensiones son correctas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será estanco.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se cerrará la salida de la conducción hasta la colocación del contador divisionario por parte de la compañía suministradora.

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 contador.

Unidad de obra IFD010: Grupo de presión, con 2 bombas centrífugas electrónicas multietapas verticales, unidad de regulación electrónica potencia nominal total de 8 kW.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Grupo de presión, formado por 2 bombas centrífugas electrónicas de 6 etapas, verticales, con rodetes, difusores y todas las piezas en contacto con el medio de impulsión de acero inoxidable, conexión en aspiración de 3", conexión en impulsión de 3", cierre mecánico independiente del sentido de giro, unidad de regulación electrónica para la regulación y conmutación de todas las bombas instaladas con variador de frecuencia integrado, con pantalla LCD para indicación de los estados de trabajo y de la presión actual y botón monomando para la introducción de la presión nominal y de todos los parámetros, memoria para historiales de trabajo y de fallos e interface para integración en sistemas GTC, motores de rotor seco con una potencia nominal total de 8 kW, 3770 r.p.m. nominales, alimentación trifásica (400V/50Hz), con protección térmica integrada y contra marcha en seco, protección IP55, aislamiento clase F, vaso de expansión de membrana de 24 l, válvulas de corte y antirretorno, presostato, manómetro, sensor de presión, bancada, colectores de acero inoxidable. Incluso p/p de tubos entre los distintos elementos y accesorios. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Sin incluir la instalación eléctrica.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación del depósito. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Conexiones de la bomba con el depósito. Conexiónado. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La regulación de la presión será la 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 IFI005: Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.

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 instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada.

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.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFI005b: Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.

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 instalación interior, 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 p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada.

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.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFI005c: Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.

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 instalación interior, 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 p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexiónada y probada.

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.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFI005d: Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.

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 instalación interior, 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 p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada.

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.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad

- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFI005e: Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.

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 instalación interior, 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 p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada.

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.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFI008: Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4". Totalmente montada, conexiónada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFI008b: Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1". Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFI008c: Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2".

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2". Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFW010: Válvula de esfera de latón CW617N acabado cromado, de 1 1/2", para roscar.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Válvula de esfera de latón CW617N acabado cromado, de 1 1/2", para roscar, PN=50 bar y temperatura de servicio desde -20°C (excluyendo congelación) hasta 140°C. Totalmente montada, conexiónada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFW060: Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar. Incluso manómetro, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

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 IFW060b: Válvula limitadora de presión de latón, de 1" DN 25 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Válvula limitadora de presión de latón, de 1" DN 25 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar. Incluso manómetro, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

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 IFW060c: Válvula limitadora de presión de latón, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Válvula limitadora de presión de latón, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar. Incluso manómetro, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

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 III100: Suministro e instalación empotrada de luminaria circular de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W; aro embellecedor de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación empotrada de luminaria circular de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W; aro embellecedor de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F. 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 III100b: Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada de techo Downlight de óptica fija, de 100x100x71 mm, para 1 led de 4 W, de color blanco frío (6300K); con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada de techo Downlight de óptica fija, de 100x100x71 mm, para 1 led de 4 W, de color blanco frío (6300K); con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F. 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 III120: Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 452 mm de altura, para lámpara de halogenuros metálicos bipin HIT de 70 W, modelo Miniyes 1x70W HIT Reflector Cristal Transparente "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006 con equipo de encendido magnético y aletas de refrigeración; protección IP20; reflector metalizado, acabado mate; cierre de vidrio transparente; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima. Incluso lámparas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 452 mm de altura, para lámpara de halogenuros metálicos bipin HIT de 70 W, modelo Miniyes 1x70W HIT Reflector Cristal Transparente "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006 con equipo de encendido magnético y aletas de refrigeración; protección IP20; reflector metalizado, acabado mate; cierre de vidrio transparente; 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 III140: Suministro e instalación en superficie de luminaria cuadrada de techo de altura reducida, de 650x650x77 mm, para 4 lámparas fluorescentes T5 de 14 W; cuerpo de luminaria de aluminio extruido acabado termoesmaltado de color blanco; óptica formada por difusor opal de micropirámides de base hexagonal; balasto electrónico; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación en superficie de luminaria cuadrada de techo de altura reducida, de 650x650x77 mm, para 4 lámparas fluorescentes T5 de 14 W; cuerpo de luminaria de aluminio extruido acabado termoesmaltado de color blanco; óptica formada por difusor opal de micropirámides de base hexagonal; balasto electrónico; protección IP20 y aislamiento clase F. 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 III140b: Suministro e instalación en superficie de luminaria, de 1188x29x27 mm, para 36 led de 1 W; cuerpo de luminaria de aluminio extruido acabado termoesmaltado de color blanco; óptica intensiva; difusor transparente; balasto electrónico; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación en superficie de luminaria, de 1188x29x27 mm, para 36 led de 1 W; cuerpo de luminaria de aluminio extruido acabado termoesmaltado de color blanco; óptica intensiva; difusor transparente; balasto electrónico; protección IP20 y aislamiento clase F. 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 III140c: Suministro e instalación en superficie de luminaria rectangular de techo de líneas rectas, de 1551x200x94 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 58 W; cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado termoesmaltado de color blanco; reflector de aluminio con acabado especular; balasto magnético; protección IP20. Incluso lámparas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación en superficie de luminaria rectangular de techo de líneas rectas, de 1551x200x94 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 58 W; cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado termoesmaltado de color blanco; reflector de aluminio con acabado especular; balasto magnético; protección IP20. 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: Suministro e instalación en la superficie del techo de luminaria, de 160x160x271 mm, para 1 lámpara incandescente A 60 de 75 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado y acero inoxidable, vidrio opal seda mate, portalámparas E 27, clase de protección I, grado de protección IP44, aislamiento clase F. Incluso lámparas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación en la superficie del techo de luminaria, de 160x160x271 mm, para 1 lámpara incandescente A 60 de 75 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado y acero inoxidable, vidrio opal seda mate, portalámparas E 27, clase de protección I, grado de protección IP44, aislamiento clase F. 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 IOD004: Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme. Incluso elementos de fijación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme. Incluso elementos de fijación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y 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 el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IOD005: Suministro e instalación en paramento interior de sirena electrónica, de color rojo, con señal acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 14 mA. Incluso elementos de fijación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación en paramento interior de sirena electrónica, de color rojo, con señal acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 14 mA. Incluso elementos de fijación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y 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 el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IOA020: Suministro e instalación empotrada en pared en zonas comunes de luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación empotrada en pared en zonas comunes de luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes,

carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

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.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.

Unidad de obra IOB030: Suministro e instalación en superficie de Boca de incendio equipada (BIE) de 45 mm (1 1/2") y de 575x505x152 mm, compuesta de: armario de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria abatible 180° permitiendo la extracción de la manguera en cualquier dirección, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera plana de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto)

construida en plástico ABS y válvula de cierre de asiento de 45 mm (1 1/2"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Incluso accesorios y elementos de fijación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación en superficie de Boca de incendio equipada (BIE) de 45 mm (1 1/2") y de 575x505x152 mm, compuesta de: armario de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria abatible 180° permitiendo la extracción de la manguera en cualquier dirección, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera plana de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre de asiento de 45 mm (1 1/2"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Incluso accesorios y elementos de fijación.

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 del armario. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La accesibilidad y señalización serán adecuadas.

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 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.

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.

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.

Unidad de obra IPI010: Sistema interno de protección contra sobretensiones, formado por 10 protectores contra sobretensiones: 1 protector contra sobretensiones transitorias, tipo 1 + 2 (ondas de 10/350 μ s y 8/20 μ s), con led indicador de final de vida útil, bipolar (1P+N), tensión nominal 230 V, resistencia a la corriente de impulso de onda 10/350 μ s (limp) 30 kA, intensidad máxima de descarga 65 kA, intensidad nominal de descarga 40 kA, nivel de protección 1,5 kV, para la línea monofásica de suministro eléctrico colocado dentro del cuadro principal, 1 protector contra sobretensiones transitorias, tipo 1 + 2 (ondas de 10/350 μ s y 8/20 μ s), con led indicador de final de vida útil, tetrapolar (3P+N), tensión nominal 230/400 V, resistencia a la corriente de impulso de onda 10/350 μ s (limp) 30 kA, intensidad máxima de descarga 65 kA, intensidad nominal de descarga 40 kA, nivel de protección 1,5 kV, para la línea trifásica de suministro eléctrico colocado dentro del cuadro principal, 1 protector contra sobretensiones transitorias, tipo 2 + 3 (onda combinada de 1,2/50 μ s y 8/20 μ s), con led indicador de final de vida útil, bipolar (1P+N), tensión nominal 230 V, intensidad máxima de descarga 30 kA, intensidad nominal de descarga 10 kA, tensión en circuito abierto con onda combinada 6 kV, nivel de protección 0,9 kV, para la línea monofásica de suministro eléctrico colocado dentro del cuadro secundario, 3 protectores contra sobretensiones transitorias, tipo 2 + 3 (onda combinada de 1,2/50 μ s y 8/20 μ s), con led indicador de final de vida útil, tetrapolar (3P+N), tensión nominal 230/400 V, intensidad máxima de descarga 30 kA, intensidad nominal de descarga 10 kA, tensión en circuito abierto con onda combinada 6 kV, nivel de protección 0,9 kV, para las líneas trifásicas de suministro eléctrico colocados dentro de los cuadros secundarios, 1 protector contra sobretensiones transitorias, con cartucho extraíble y led indicador de final de vida útil, tensión nominal 130 Vcc, intensidad nominal de descarga 2 kA, nivel de protección 270 V, para la línea telefónica analógica, 1 protector contra sobretensiones transitorias, con cartucho extraíble y led indicador de final de vida útil, 5, intensidad nominal de descarga 2 kA, nivel de protección 66 V, para la línea de transmisión de datos, 1 protector contra sobretensiones transitorias, con conectores de entrada y salida RJ-45, 100 Mbit/s, tensión nominal 5 Vcc, intensidad nominal de descarga 2 kA, nivel de protección 100 V, para la línea informática y 1 protector contra sobretensiones transitorias, con conectores de entrada y salida tipo "F", banda de frecuencias 0-2000 MHz, impedancia característica 75 Ohm, atenuación 0,5 dB/m, potencia 5 W y tensión de ruptura 90 V, intensidad máxima de descarga 10 kA, para la línea de transmisión de señales de radiodifusión sonora y televisión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Sistema interno de protección contra sobretensiones, formado por 10 protectores contra sobretensiones: 1 protector contra sobretensiones transitorias, tipo 1 + 2 (ondas de 10/350 μ s y 8/20 μ s), con led indicador de final de vida útil, bipolar (1P+N), tensión nominal 230 V, resistencia a la corriente de impulso de onda 10/350 μ s (limp) 30 kA, intensidad máxima de descarga 65 kA, intensidad nominal de descarga 40 kA, nivel de protección 1,5 kV, para la línea monofásica de suministro eléctrico colocado dentro del cuadro principal, 1 protector contra sobretensiones transitorias, tipo 1 + 2 (ondas de 10/350 μ s y 8/20 μ s), con led indicador de final de vida útil, tetrapolar (3P+N), tensión nominal 230/400 V, resistencia a la corriente de impulso de onda 10/350 μ s (limp) 30 kA, intensidad máxima de descarga 65 kA, intensidad nominal de descarga 40 kA, nivel de protección 1,5 kV, para la línea trifásica de suministro eléctrico colocado dentro del cuadro principal, 1 protector contra sobretensiones transitorias, tipo 2 + 3 (onda combinada de 1,2/50 μ s y 8/20 μ s), con led indicador de final de vida útil, bipolar

(1P+N), tensión nominal 230 V, intensidad máxima de descarga 30 kA, intensidad nominal de descarga 10 kA, tensión en circuito abierto con onda combinada 6 kV, nivel de protección 0,9 kV, para la línea monofásica de suministro eléctrico colocado dentro del cuadro secundario, 3 protectores contra sobretensiones transitorias, tipo 2 + 3 (onda combinada de 1,2/50 μ s y 8/20 μ s), con led indicador de final de vida útil, tetrapolar (3P+N), tensión nominal 230/400 V, intensidad máxima de descarga 30 kA, intensidad nominal de descarga 10 kA, tensión en circuito abierto con onda combinada 6 kV, nivel de protección 0,9 kV, para las líneas trifásicas de suministro eléctrico colocados dentro de los cuadros secundarios, 1 protector contra sobretensiones transitorias, con cartucho extraíble y led indicador de final de vida útil, tensión nominal 130 Vcc, intensidad nominal de descarga 2 kA, nivel de protección 270 V, para la línea telefónica analógica, 1 protector contra sobretensiones transitorias, con cartucho extraíble y led indicador de final de vida útil, 5, intensidad nominal de descarga 2 kA, nivel de protección 66 V, para la línea de transmisión de datos, 1 protector contra sobretensiones transitorias, con conectores de entrada y salida RJ-45, 100 Mbit/s, tensión nominal 5 Vcc, intensidad nominal de descarga 2 kA, nivel de protección 100 V, para la línea informática y 1 protector contra sobretensiones transitorias, con conectores de entrada y salida tipo "F", banda de frecuencias 0-2000 MHz, impedancia característica 75 Ohm, atenuación 0,5 dB/m, potencia 5 W y tensión de ruptura 90 V, intensidad máxima de descarga 10 kA, para la línea de transmisión de señales de radiodifusión sonora y televisión.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-23 y GUÍA-BT-23. Instalaciones interiores o receptoras. Protección contra sobretensiones.

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 ubicación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISB020: Bajante circular de acero prelacado, de Ø 80 mm.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Bajante circular de acero prelacado, de Ø 80 mm, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por remaches, y sellado con silicona en los empalmes, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso silicona, conexiones, codos 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.

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.

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 ISB040: Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por tubo de PVC, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por tubo de PVC, de 75 mm de diámetro y 1,2 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.

Se comprobará la existencia de huecos en los forjados y elementos estructurales a atravesar.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de la tubería para ventilación 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.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La tubería no presentará fugas y tendrá libre desplazamiento respecto a los movimientos de la estructura.

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 ISB040b: Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por tubo de PVC, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por tubo de PVC, de 90 mm de diámetro y 1,2 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.

Se comprobará la existencia de huecos en los forjados y elementos estructurales a atravesar.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de la tubería para ventilación 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.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La tubería no presentará fugas y tendrá libre desplazamiento respecto a los movimientos de la estructura.

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 ISB040c: Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por tubo de PVC, de 160 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por tubo de PVC, de 160 mm de diámetro y 2 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.

Se comprobará la existencia de huecos en los forjados y elementos estructurales a atravesar.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de la tubería para ventilación 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.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La tubería no presentará fugas y tendrá libre desplazamiento respecto a los movimientos de la estructura.

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 ISB044: Sombrerete de ventilación de PVC, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Sombrerete de ventilación de PVC, de 75 mm de diámetro, para tubería de ventilación, conectado al extremo superior de la bajante con unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

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 la ubicación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje y conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La ventilación será adecuada.

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 ISB044b: Sombrerete de ventilación de PVC, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Sombrerete de ventilación de PVC, de 90 mm de diámetro, para tubería de ventilación, conectado al extremo superior de la bajante con unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

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 la ubicación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje y conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La ventilación será adecuada.

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 ISB044c: Sombrerete de ventilación de PVC, de 160 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Sombrerete de ventilación de PVC, de 160 mm de diámetro, para tubería de ventilación, conectado al extremo superior de la bajante con unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

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 la ubicación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje y conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La ventilación será adecuada.

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 ISC010: Canalón circular de acero prelacado, de desarrollo 250 mm.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Canalón circular de acero prelacado, de desarrollo 250 mm, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas con soportes lacados colocados cada 50 cm,

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, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 40 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.

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.

Unidad de obra ISD005b: Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 50 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.

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.

Unidad de obra ISD005c: Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 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.

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.

Unidad de obra ISD005d: Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 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.

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.

Unidad de obra ISD005e: Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 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.

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, conexión 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.

Unidad de obra ISD008: Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, empotrado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con cinco entradas de 40 mm de diámetro y una salida de 50 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, empotrado. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

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 la ubicación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

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 el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

2.2.8.- Aislamientos e impermeabilizaciones

Unidad de obra NAC010: Aislamiento termoacústico exterior para conducto metálico circular de climatización, realizado con manta de lana mineral natural (LMN), revestida por una de sus caras con aluminio reforzado, suministrada en rollos, Climarollo (KDR 034 AluR) "KNAUF INSULATION", de 30 mm de espesor, según UNE-EN 13162, resistencia térmica 0,85 m²K/W, conductividad térmica 0,04 W/(mK), sellado y fijado con cinta autoadhesiva de aluminio.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Aislamiento termoacústico exterior para conducto metálico circular de climatización, realizado con manta de lana mineral natural (LMN), revestida por una de sus caras con aluminio reforzado, suministrada en rollos, Climarollo (KDR 034 AluR) "KNAUF INSULATION", de 30 mm de espesor, según UNE-EN 13162, resistencia térmica 0,85 m²K/W, conductividad térmica 0,04 W/(mK), sellado y fijado con cinta autoadhesiva de aluminio.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie 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 los conductos están fuera de servicio.

Se comprobará que la superficie está seca y limpia.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Fijación del aislamiento. Sellado de juntas y uniones.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La protección de la totalidad de la superficie será homogénea y los soportes del conducto quedarán en el exterior del aislamiento para evitar puentes térmicos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra NAC010b: Aislamiento termoacústico exterior para conducto metálico circular de climatización, realizado con panel de lana mineral natural (LMN), revestida por una de sus caras con aluminio, suministrado en rollos, Lamela Mat Forte LMF AluR "KNAUF INSULATION", de 50 mm de espesor, según UNE-EN 13162, resistencia térmica 1,45 m²K/W, conductividad térmica 0,044 W/(mK), sellado y fijado con cinta autoadhesiva de aluminio.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Aislamiento termoacústico exterior para conducto metálico circular de climatización, realizado con panel de lana mineral natural (LMN), revestida por una de sus caras con aluminio, suministrado en rollos, Lamela Mat Forte LMF AluR "KNAUF INSULATION", de 50 mm de espesor, según UNE-EN 13162, resistencia térmica 1,45 m²K/W, conductividad térmica 0,044 W/(mK), sellado y fijado con cinta autoadhesiva de aluminio.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie 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 los conductos están fuera de servicio.

Se comprobará que la superficie está seca y limpia.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Fijación del aislamiento. Sellado de juntas y uniones.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La protección de la totalidad de la superficie será homogénea y los soportes del conducto quedarán en el exterior del aislamiento para evitar puentes térmicos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra NAA010: Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de menos de 5 m de longitud en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de menos de 5 m de longitud en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: 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 las tuberías están fuera de servicio y se encuentran completamente vacías.

Se comprobará que la superficie está seca y limpia.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra NAA010b: Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: 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 las tuberías están fuera de servicio y se encuentran completamente vacías.

Se comprobará que la superficie está seca y limpia.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra NAA010c: Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: 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 las tuberías están fuera de servicio y se encuentran completamente vacías.

Se comprobará que la superficie está seca y limpia.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra NAA010d: Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 36 mm de

diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 36 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: 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 las tuberías están fuera de servicio y se encuentran completamente vacías.

Se comprobará que la superficie está seca y limpia.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra NAA010e: Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 43,5 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 43,5 mm de diámetro interior y 30

mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: 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 las tuberías están fuera de servicio y se encuentran completamente vacías.

Se comprobará que la superficie está seca y limpia.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra NAA010f: Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de longitud igual o superior a 5 m en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de longitud igual o superior a 5 m en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: 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 las tuberías están fuera de servicio y se encuentran completamente vacías.

Se comprobará que la superficie está seca y limpia.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra NAP010: Aislamiento térmico intermedio en particiones interiores de hoja de fábrica, formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), colocado a tope y simplemente apoyado. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Aislamiento térmico intermedio en particiones interiores de hoja de fábrica, formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), colocado a tope y simplemente apoyado. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HE Ahorro de energía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie 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 la superficie soporte está terminada con el grado de humedad adecuado y de acuerdo con las exigencias de la técnica a emplear para su colocación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Resolución de puntos singulares. Sellado de juntas y uniones.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar, hasta la terminación de la partición interior.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra NAK010: Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión ≥ 300 kPa, resistencia térmica $1,2 \text{ m}^2\text{K/W}$, conductividad térmica $0,034 \text{ W/(mK)}$, colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión ≥ 300 kPa, resistencia térmica $1,2 \text{ m}^2\text{K/W}$, conductividad térmica $0,034 \text{ W/(mK)}$, colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HE Ahorro de energía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie 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 la superficie soporte presenta una estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica y planeidad adecuadas, que garanticen la idoneidad del procedimiento de colocación seleccionado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento sobre el terreno. Colocación del film de polietileno. Sellado de juntas del film de polietileno.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar, hasta que se realice la solera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra NAK020: Aislamiento térmico vertical de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión ≥ 300 kPa, resistencia térmica $1,2 \text{ m}^2\text{K/W}$, conductividad térmica $0,034 \text{ W/(mK)}$, colocado a tope en el perímetro de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Aislamiento térmico vertical de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión ≥ 300 kPa, resistencia térmica $1,2 \text{ m}^2\text{K/W}$, conductividad térmica $0,034 \text{ W/(mK)}$, colocado a tope en el perímetro de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HE Ahorro de energía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie 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 la superficie soporte presenta una estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica y planeidad adecuadas, que garanticen la idoneidad del procedimiento de colocación seleccionado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento sobre el terreno. Colocación del film de polietileno. Sellado de juntas del film de polietileno.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar, hasta que se realice la solera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra NBL020: Aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto de suelos flotantes, realizado con láminas de espuma de polietileno de alta densidad de 10 mm de espesor, dispuestas a testa y desolidarización perimetral realizada con el mismo material aislante; preparado para recibir una base de pavimento de mortero u hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto de suelos flotantes, realizado con láminas de espuma de polietileno de alta densidad de 10 mm de espesor, dispuestas a testa y desolidarización perimetral realizada con el mismo material aislante; preparado para recibir una base de pavimento de mortero u hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HR Protección frente al ruido.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie 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 la superficie soporte presenta una estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica y planeidad adecuadas, que garanticen la idoneidad del procedimiento de colocación seleccionado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Colocación del aislamiento. Corte del aislamiento. Sellado de juntas y uniones.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar, hasta que se realice la base de pavimento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra NBT010: Aislamiento acústico a ruido aéreo sobre falso techo, formado por panel semirrígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Aislamiento acústico a ruido aéreo sobre falso techo, formado por panel semirrígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HR Protección frente al ruido.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

La estructura soporte del falso techo estará anclada al forjado con una separación suficiente para permitir la instalación del aislante.

FASES DE EJECUCIÓN

Corte y ajuste del aislamiento. Colocación del aislamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el aislamiento frente a la humedad y a la disgregación hasta que se finalice el falso techo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el falso techo.

2.2.9.- Cubiertas

Unidad de obra QTM010: Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, de 30 mm de espesor y 1150 mm de ancho, alma aislante de lana de roca, con una pendiente mayor del 10%.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de cobertura de faldones de cubiertas inclinadas, con una pendiente mayor del 10%, con paneles sándwich aislantes de acero, de 30 mm de espesor y 1150 mm de ancho, 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 lana de roca de densidad media 145 kg/m³, y accesorios, fijados mecánicamente a cualquier tipo de correa estructural (no incluida en este precio). Incluso p/p de elementos de fijación, accesorios y juntas.

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 las placas, 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

Replanteo de los paneles por faldón. Ejecución de juntas y perímetro. Fijación mecánica de los paneles.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

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.

2.2.10.- Revestimientos y trasdosados

Unidad de obra RAG011: Alicatado con azulejo acabado liso, 15x15 cm, 8 €/m², capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, colocado sobre una superficie soporte de fábrica, en paramentos interiores, recibido con mortero de cemento M-5, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); con cantoneras de PVC.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de alicatado con azulejo acabado liso, 15x15 cm, 8 €/m², capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, con resistencia al deslizamiento Rd<=15 según UNE-ENV 12633 y resbaladidad clase 0 según CTE, colocado sobre una superficie soporte de fábrica, en paramentos interiores, recibido con mortero de cemento M-5, extendido sobre toda la cara posterior de la pieza y ajustado a punta de paleta, rellenando con el mismo mortero los huecos que pudieran quedar, y rejuntado con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm. Incluso preparación de la superficie soporte mediante humedecido de la fábrica, salpicado con mortero de cemento fluido y repicado de la superficie de elementos de hormigón (pilares, etc.); replanteo, cortes, cantoneras de PVC, y juntas; acabado y limpieza final.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-RPA. Revestimientos de paramentos: Alicatados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². 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 el soporte está limpio y plano, es compatible con el material de colocación y tiene resistencia mecánica, flexibilidad y estabilidad dimensional.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 30°C, existan corrientes de aire o el sol incida directamente sobre la superficie.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie soporte. Replanteo de niveles y disposición de baldosas. Colocación de maestras o reglas. Preparación y aplicación del mortero. Formación de juntas de movimiento. Colocación de las baldosas. Ejecución de esquinas y rincones. Rejuntado de baldosas. Acabado y limpieza final.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá una perfecta adherencia al soporte 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, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

Unidad de obra RIP030: Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de hasta 3 m de altura.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de hasta 3 m de altura.

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

Se comprobará que la superficie a revestir no presenta restos de anteriores aplicaciones de pintura, manchas de óxido, de grasa o de humedad, imperfecciones ni eflorescencias.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 35°C o la humedad ambiental sea superior al 80%.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el revestimiento recién ejecutado.

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 RPG010: Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, con guardavivos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de revestimiento continuo interior de yeso, a buena vista, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, de 15 mm de espesor, formado por una capa de guarnecido con pasta de yeso de construcción B1, aplicado sobre los paramentos a revestir, con maestras solamente en las esquinas, rincones, guarniciones de huecos y maestras intermedias para que la separación entre ellas no sea superior a 3 m. Incluso p/p de colocación de guardavivos de plástico y metal con perforaciones, remates con rodapié, formación de aristas y rincones, guarniciones de huecos, colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes en un 10% de la superficie del paramento y montaje, desmontaje y retirada de andamios.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-RPG. Revestimientos de paramentos: Guarnecidos y enlucidos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida desde el pavimento hasta el techo, según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 4 m² y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre 4 m². No han sido objeto de descuento los paramentos verticales que tienen armarios empotrados, sea cual fuere su dimensión.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que están recibidos los elementos fijos, tales como marcos y premarcos de puertas y ventanas, y están concluidos la cubierta y los muros exteriores del edificio.

Se comprobará que la superficie a revestir está bien preparada, no encontrándose sobre ella cuerpos extraños ni manchas calcáreas o de agua de condensación.

Se comprobará que la palma de la mano no se mancha de polvo al pasarla sobre la superficie a revestir.

Se desechará la existencia de una capa vitrificada, raspando la superficie con un objeto punzante.

Se comprobará la absorción del soporte con una brocha húmeda, considerándola suficiente si la superficie humedecida se mantiene oscurecida de 3 a 5 minutos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 5°C o superior a 40°C.

La humedad relativa será inferior al 70%.

En caso de lluvia intensa, ésta no podrá incidir sobre los paramentos a revestir.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación del soporte que se va a revestir. Realización de maestras. Colocación de guardavivos en las esquinas y salientes. Amasado del yeso grueso. Extendido de la pasta de yeso entre maestras y regularización del revestimiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá una perfecta adherencia al soporte y buen aspecto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, a cinta corrida, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, considerando como altura la distancia entre el pavimento y el techo, sin deducir huecos menores de 4 m² y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre 4 m². Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento sea cual fuere su dimensión.

Unidad de obra RSB020: Base para pavimento interior, de 40 mm de espesor, de mortero autonivelante de cemento CT - C10 - F3 según UNE-EN 13813, vertido con mezcladora-bombeadora, sobre lámina de aislamiento para formación de suelo flotante; y posterior aplicación de líquido de curado incoloro, (0,15 l/m²).

Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Base para pavimento interior, de 40 mm de espesor, de mortero autonivelante de cemento CT - C10 - F3 según UNE-EN 13813, vertido con mezcladora-bombeadora, sobre lámina de aislamiento para formación de suelo flotante; y posterior aplicación de líquido de curado incoloro, (0,15 l/m²). Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie 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 el soporte es sólido, consistente, está libre de cualquier tipo de suciedad y polvo y no está expuesto a la radiación solar ni a corrientes de aire.

Se verificará que está colocado el aislante.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 30°C.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y marcado de niveles. Preparación de las juntas perimetrales de dilatación. Extendido del mortero mediante bombeo. Aplicación del líquido de curado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie final cumplirá las exigencias de planeidad, acabado superficial y resistencia.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

No se podrá transitar sobre el mortero durante las 24 horas siguientes a su formación, debiendo esperar siete días para continuar con los trabajos de construcción y diez días para la colocación sobre él del pavimento. Se protegerá la capa superficial para evitar un secado rápido debido a la acción del sol y de las corrientes de aire.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.

Unidad de obra RSA020: Capa fina de pasta niveladora de suelos CT - C20 - F6 según UNE-EN 13813, de 2 mm de espesor, aplicada manualmente, para la regularización y nivelación de la superficie soporte interior de hormigón o mortero, previa aplicación de imprimación monocomponente a base de resinas

sintéticas modificadas sin disolventes, de color amarillo, preparada para recibir pavimento cerámico, de corcho, de madera, laminado, flexible o textil. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Capa fina de pasta niveladora de suelos CT - C20 - F6 según UNE-EN 13813, de 2 mm de espesor, aplicada manualmente, para la regularización y nivelación de la superficie soporte interior de hormigón o mortero, previa aplicación de imprimación monocomponente a base de resinas sintéticas modificadas sin disolventes, de color amarillo, preparada para recibir pavimento cerámico, de corcho, de madera, laminado, flexible o textil. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

El soporte debe ser firme (resistencia a tracción mínima de 1,5 N/mm²), limpio y exento de aceites, grasas, lechadas superficiales, material deleznable o restos de otros tratamientos.

Se comprobará que el soporte está seco, presentando una humedad inferior al 3% y con ausencia de coqueras u oquedades.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 30°C, llueva, exista riesgo de helada, exista viento excesivo o cuando el sol incida directamente sobre la superficie.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y marcado de niveles de acabado. Preparación de las juntas perimetrales de dilatación. Aplicación de la imprimación. Amasado con batidor eléctrico. Vertido y extendido de la mezcla. Curado del mortero.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie final cumplirá las exigencias de planeidad, acabado superficial y resistencia.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el soporte de hormigón ni el revestimiento.

Unidad de obra RSG010: Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 40x40 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 con doble encolado y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y ejecución de pavimento mediante el método de colocación en capa fina, de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 40x40 cm, 8 €/m², capacidad de absorción de agua E<3%, grupo Blb, según UNE-EN 14411, con resistencia al deslizamiento Rd<=15 según UNE-ENV 12633 y resbaladicidad clase 0 según CTE; recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris con doble encolado, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm. Incluso p/p de limpieza, 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.

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 RSI110: Revestimiento de pavimento industrial, con resistencia al deslizamiento $35 < Rd \leq 45$ según UNE-ENV 12633 y resbaladidad clase 2 según CTE, resistencia al fuego Bfl-s1, según UNE-EN 13501-1, realizado sobre base de hormigón endurecido, con el sistema Maxurethane Floor "DRIZORO", apto para industrias cárnicas, en interiores, mediante la aplicación sucesiva de: imprimación bicomponente a base de resina epoxi, Maxepox Primer W "DRIZORO"; capa base de 1 a 1,2 mm de espesor, compuesta por una mezcla de revestimiento elástico para interiores y exteriores bicomponente a base de poliuretano alifático, Maxurethane Floor "DRIZORO", de color gris y árido silíceo Drizoro Silica 0204, "DRIZORO", de 0,20 a 0,40 mm de diámetro, con una proporción en peso 1:0,5 (1,5 kg/m²), endurecida superficialmente mediante espolvoreo con árido silíceo Drizoro Silica 0308, "DRIZORO", de 0,30 a 0,80 mm de diámetro, (3 kg/m²); y capa de sellado con revestimiento elástico para interiores y exteriores bicomponente a base de poliuretano alifático, Maxurethane Floor "DRIZORO", de color gris.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Revestimiento de pavimento industrial, con resistencia al deslizamiento $35 < Rd \leq 45$ según UNE-ENV 12633 y resbaladidad clase 2 según CTE, resistencia al fuego Bfl-s1, según UNE-EN 13501-1, realizado sobre base de hormigón endurecido, con el sistema Maxurethane Floor "DRIZORO", apto para industrias cárnicas, en interiores, mediante la aplicación sucesiva de: imprimación bicomponente a base de resina epoxi, Maxepox Primer W "DRIZORO"; capa base de 1 a 1,2 mm de espesor, compuesta por una mezcla de revestimiento elástico para interiores y exteriores bicomponente a base de poliuretano alifático, Maxurethane Floor "DRIZORO", de color gris y árido silíceo Drizoro Silica 0204, "DRIZORO", de 0,20 a 0,40 mm de diámetro, con una proporción en peso 1:0,5 (1,5 kg/m²), endurecida superficialmente mediante espolvoreo con árido silíceo Drizoro Silica 0308, "DRIZORO", de 0,30 a 0,80 mm de diámetro, (3 kg/m²); y capa de sellado con revestimiento elástico para interiores y exteriores bicomponente a base de poliuretano alifático, Maxurethane Floor "DRIZORO", de color gris.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.
- NTE-RSC. Revestimientos de suelos: Continuos.

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 la superficie soporte está sana y limpia, y que presenta una rugosidad adecuada.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 3°C o la humedad ambiental sea superior al 85%.

DEL CONTRATISTA

Garantizará que este tipo de trabajos sea realizado por personal cualificado y bajo el control de empresas especializadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de las juntas y paños de trabajo. Aplicación de la imprimación. Aplicación de la capa base. Espolvoreo con árido de sílice. Aplicación de la capa de sellado. Limpieza final del pavimento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie del pavimento presentará una textura uniforme y no tendrá segregaciones.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Quedará prohibido todo tipo de circulación sobre el pavimento durante las 96 horas siguientes a su realización, excepto la necesaria para realizar los trabajos de ejecución de juntas y control de obra.

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 la superficie soporte ni la ejecución y el sellado de las juntas.

Unidad de obra RRY012: Trasdosado directo, sistema W631.es "KNAUF", realizado con placa de yeso laminado - [9,5+30 Polyplac + Aluminio (XPE-BV)], recibida con pasta de agarre sobre el paramento vertical; 55 mm de espesor total.

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.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Trasdosado directo, sistema W631.es "KNAUF", de 55 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado Q2, formado por placa de yeso laminado tipo Polyplac + Aluminio (XPE-BV) de 9,5+30 mm de espesor, recibida directamente sobre el paramento vertical con pasta de agarre Perfix. Incluso 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 no presenta irregularidades de más de 20 mm de profundidad y que se han realizado las pruebas previas para determinar si hay suficiente adherencia entre el adhesivo y el paramento.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de la línea de paramento acabado. Colocación sucesiva en el paramento de las pelladas de pasta de agarre correspondientes a cada una de las placas. Corte de las placas. Colocación sucesiva e independiente de cada una de las placas mediante pañeado. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas. Recibido de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones.

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.

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 y las ayudas de albañilería para instalaciones.

Unidad de obra RTA010: Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, formado por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, constituido por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes de pasta de escayola y fibras vegetales, repartidas uniformemente (3 fijaciones/m²) y separadas de los paramentos verticales un mínimo de 5 mm. Incluso pegado de los bordes de las placas y rejuntado de la cara vista con pasta de escayola y enlucido final del falso techo con una capa de menos de 1 mm de espesor de escayola.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-RTC. Revestimientos de techos: Continuos.

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

Trazado en los muros del nivel del falso techo. Colocación y fijación de las estopadas. Corte de las placas. Colocación de las placas. Realización de orificios para el paso de los tubos de la instalación eléctrica. Enlucido de las placas con pasta de escayola. Paso de la canalización de protección del cableado eléctrico.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto tendrá estabilidad y será indeformable. Cumplirá las exigencias de planeidad y nivelación.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares.

2.2.11.- Señalización y equipamiento

Unidad de obra SAL040: Lavabo de porcelana sanitaria, mural, modelo Diverta "ROCA", color Blanco, de 470x440 mm, equipado con grifería monomando de repisa para lavabo, con cartucho cerámico y limitador de caudal a 6 l/min, acabado cromado, modelo Thesis, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.

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

Lavabo de porcelana sanitaria, mural, modelo Diverta "ROCA", color Blanco, de 470x440 mm, equipado con grifería monomando de repisa para lavabo, con cartucho cerámico y limitador de caudal a 6 l/min, acabado cromado, modelo Thesis, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SAI010: Taza de inodoro de tanque bajo, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Pergamon, de 370x645x790 mm, con cisterna de inodoro, de doble descarga, de 360x140x355 mm, asiento y tapa de inodoro, de caída amortiguada. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible y silicona para sellado de juntas.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Taza de inodoro de tanque bajo, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Pergamon, de 370x645x790 mm, con cisterna de inodoro, de doble descarga, de 360x140x355 mm, asiento y tapa de inodoro, de caída amortiguada. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible y silicona para sellado de juntas.

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 y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SAD020: Plato de ducha rectangular extraplano, de porcelana sanitaria, modelo Malta "ROCA", color Blanco, de 900x700x80 mm, con fondo antideslizante, equipado con grifería monomando mural para ducha, con cartucho cerámico, acabado cromado, modelo Thesis. Incluso silicona para sellado de juntas.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Plato de ducha rectangular extraplano, de porcelana sanitaria, modelo Malta "ROCA", color Blanco, de 900x700x80 mm, con fondo antideslizante, equipado con grifería monomando mural para ducha, con cartucho cerámico, acabado cromado, modelo Thesis. Incluso silicona para sellado de juntas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SAU005: Urinario de acero inoxidable AISI 304, con alimentación vista y desagüe sifónico, acabado satinado, de 355x316x521 mm, equipado con grifo de paso recto mural para urinario, con tiempo de flujo de 5 segundos, caudal de 9 l/min, acabado cromado, para colocación en superficie. Incluso silicona para sellado de juntas.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Urinario de acero inoxidable AISI 304, con alimentación vista y desagüe sifónico, acabado satinado, de 355x316x521 mm, equipado con grifo de paso recto mural para urinario, con tiempo de flujo de 5 segundos, caudal de 9 l/min, acabado cromado, para colocación en superficie. Incluso silicona para sellado de juntas.

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 el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SAA020: Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared, abatible, con forma de T, de acero inoxidable AISI 304 acabado mate, de dimensiones totales 760x770 mm con tubo de 33 mm de diámetro exterior y 1,5 mm de espesor. Incluso elementos de fijación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared, abatible, con forma de T, de acero inoxidable AISI 304 acabado mate, de dimensiones totales 760x770 mm con tubo de 33 mm de diámetro exterior y 1,5 mm de espesor. 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 se ha finalizado el revestimiento de la superficie soporte y que ésta posee la resistencia adecuada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el paramento de la situación de la barra. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Limpieza del elemento.

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 SOF010: Fregadero de Silacryl, modelo Chef-3 "ROCA", de 2 cubetas, 1 escurridor y 1 recogedor, color Blanco, de 1200x490x190 mm, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Fregadero de Silacryl, modelo Chef-3 "ROCA", de 2 cubetas, 1 escurridor y 1 recogedor, color Blanco, de 1200x490x190 mm, con juegos de desagüe y dos orificios insinuados para la grifería, 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. Totalmente instalado y en funcionamiento.

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.

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 SOM020: Mobiliario completo en cocina compuesto por 3,5 m de muebles bajos con zócalo inferior, 2 módulos en esquina de muebles bajos [n_cornisa_y_parteluz], realizado con frentes de cocina con recubrimiento

melamínico acabado mate con papel decorativo de color beige, impregnado con resina melamínica, núcleo de tablero de partículas tipo P2 de interior (tablero aglomerado para ambiente seco) y cantos termoplásticos de ABS, y cuerpos de los muebles constituidos por núcleo de tablero de partículas tipo P2 de interior (tablero aglomerado para ambiente seco), con recubrimiento melamínico acabado brillo con papel decorativo de color beige, impregnado con resina melamínica y cantos termoplásticos de ABS; cajones y baldas del mismo material que el cuerpo, bisagras, patas regulables para muebles bajos, guías de cajones, herrajes de cuelgue y otros herrajes de calidad básica, instalados en los cuerpos de los muebles y tiradores, pomos, sistemas de apertura automática, y otros herrajes de cierre de la serie básica, fijados en los frentes de cocina.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de mobiliario completo en cocina compuesto por 3,5 m de muebles bajos con zócalo inferior, 2 módulos en esquina de muebles bajos [n_cornisa_y_parteluz], realizado con frentes de cocina con recubrimiento melamínico acabado mate con papel decorativo de color beige, impregnado con resina melamínica, núcleo de tablero de partículas tipo P2 de interior, para utilización en ambiente seco, de 19 mm de espesor y cantos termoplásticos de ABS; montados sobre los cuerpos de los muebles constituidos por núcleo de tablero de partículas tipo P2 de interior, para utilización en ambiente seco, de 16 mm de espesor, chapa trasera de 6 mm de espesor, con recubrimiento melamínico acabado brillo con papel decorativo de color beige, impregnado con resina melamínica y cantos termoplásticos de ABS. Incluso montaje de cajones y baldas del mismo material que el cuerpo, bisagras, patas regulables para muebles bajos guías de cajones y otros herrajes de calidad básica, instalados en los cuerpos de los muebles y tiradores, pomos, sistemas de apertura automática, y otros herrajes de la serie básica, fijados en los frentes de cocina. Totalmente montado, sin incluir encimera, electrodomésticos ni fregadero.

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 los frentes de muebles altos y bajos.

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.

Se comprobará que los paramentos verticales y horizontales de la cocina están terminados.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de la posición y de los puntos de sujeción. Colocación, fijación y nivelación de los cuerpos de los muebles y de los módulos en esquina. Colocación y fijación de bisagras y baldas. Colocación de frentes y cajones. Colocación de los tiradores en frentes y cajones. Colocación del zócalo. Limpieza y retirada de restos a contenedor.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SAT020: Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir formada por dos puertas de 900 mm de altura y 13 mm de espesor, laterales, estantes, techo, división y suelo de 10 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 3 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 SAB020: Banco para vestuario con respaldo, perchero, altillo y zapatero, de tablero fenólico HPL y estructura de acero, de 2500 mm de longitud, 390 mm de profundidad y 1750 mm de altura.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Banco para vestuario con respaldo, perchero, altillo y zapatero, de 2500 mm de longitud, 390 mm de profundidad y 1750 mm de altura, formado por asiento de dos listones, respaldo de un listón, perchero de un listón con diez perchas metálicas, altillo de dos listones y zapatero de un listón, de tablero fenólico HPL, color a elegir, de 150x13 mm de sección, fijados a una estructura tubular de acero, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco. Incluso accesorios de montaje y elementos de anclaje a paramento vertical. 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.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje, colocación y fijación del banco.

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.

2.2.12.- Urbanización interior de la parcela

Unidad de obra UAI010: Sumidero longitudinal de fábrica, de 200 mm de anchura interior y 400 mm de altura, con rejilla de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con hormigón.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Sumidero longitudinal con paredes de fábrica de ladrillo cerámico macizo, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15, con rejilla y marco de acero galvanizado, de 200 mm de anchura interior y 400 mm de altura, clase A-15 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15

cm de espesor; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con hormigón. Incluso piezas especiales y sifón en línea registrable.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

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 la ubicación y el recorrido se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido del sumidero longitudinal. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Ejecución de taladros para el conexionado de la tubería al sumidero longitudinal. Empalme y rejuntado de la tubería al sumidero longitudinal. Colocación del sifón en línea. Enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos. Relleno del trasdós. Colocación del marco y la rejilla. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Se conectará con la red de saneamiento del edificio, asegurándose su estanqueidad y circulación.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a obturaciones y tráfico pesado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra UAP010: Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,7 m de altura útil interior, de hormigón en masa "in situ", sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Pozo de registro de hormigón en masa "in situ", de 1,00 m de diámetro interior y de 1,7 m de altura útil interior, formado por: solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; cuerpo y cono asimétrico del pozo, de 20 cm de espesor, de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb, conformados con encofrados metálicos amortizables en 20 usos con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos. Incluso hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb para formación de canal en el fondo del pozo.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación de la malla electrosoldada. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del encofrado metálico para formación del cuerpo y del cono asimétrico del pozo. Vertido y compactación del hormigón en formación de pozo. Retirada del encofrado. Formación del canal en el fondo del pozo. Conexión de los colectores al pozo. Colocación de los pates. Colocación de marco, tapa de registro y accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El pozo quedará totalmente estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes, en especial durante el relleno y compactación de áridos, y frente al tráfico pesado.

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 UAP010b: Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,9 m de altura útil interior, de hormigón en masa "in situ", sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Pozo de registro de hormigón en masa "in situ", de 1,00 m de diámetro interior y de 1,9 m de altura útil interior, formado por: solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; cuerpo y cono asimétrico del pozo, de 20 cm de espesor, de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb, conformados con encofrados metálicos amortizables en 20 usos con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos. Incluso hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb para formación de canal en el fondo del pozo.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación de la malla electrosoldada. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del encofrado metálico para formación

del cuerpo y del cono asimétrico del pozo. Vertido y compactación del hormigón en formación de pozo. Retirada del encofrado. Formación del canal en el fondo del pozo. Conexión de los colectores al pozo. Colocación de los pates. Colocación de marco, tapa de registro y accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El pozo quedará totalmente estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes, en especial durante el relleno y compactación de áridos, y frente al tráfico pesado.

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 UVT020: Vallado de parcela formado por panel 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 50x50x1,5 mm, separados 2 m entre sí y empotrados en dados de hormigón o muretes de fábrica u hormigón.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Vallado de parcela mediante panel 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 50x50x1,5 mm y 2 m de altura, separados 2 m entre sí, empotrados en dados de hormigón o muretes de fábrica u hormigón. Incluso replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón para recibido de los postes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto.

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 de alineaciones y niveles. Marcado de la situación de los postes. Apertura de huecos para colocación de los postes. Colocación de los postes. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los postes. Colocación de accesorios. Colocación de la malla y atirantado del conjunto.

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.

Unidad de obra UVP010: Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de hoja corredera, dimensiones 650x250 cm, para acceso de vehículos, apertura manual.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de hoja corredera, dimensiones 650x250 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 pórtico lateral de sustentación y tope de cierre, guía inferior con UPN 100 y cuadradillo macizo de 25x25 mm sentados con hormigón HM-25/B/20/I y recibidos a obra; ruedas para deslizamiento, con rodamiento de engrase permanente, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

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 fijación de los perfiles guía. Instalación de la puerta cancela. Vertido del hormigón. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos y guías.

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.

Unidad de obra UVP020: Puerta cancela constituida por cercos y bastidor de tubo de acero galvanizado y por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, fijada a los cercos, para acceso peatonal en vallado de parcela de malla metálica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta cancela constituida por cercos de tubo de acero galvanizado de 40x20x1,5 mm y 30x15x1,5 mm, bastidor de tubo de acero galvanizado de 40x40x1,5 mm con pletina de 40x4 mm y por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado, fijada a los cercos y atirantada, para acceso peatonal en vallado de parcela de malla metálica. Incluso replanteo, apertura de huecos en el terreno, relleno de hormigón HM-20/B/20/I para recibido de los postes, colocación y aplomado de la puerta sobre los postes, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre y accesorios de fijación y montaje. Totalmente montada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

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 de alineaciones y niveles. Apertura de huecos en el terreno. Colocación de los postes. Vertido del hormigón. Montaje de la puerta. Fijación del bastidor sobre los postes. Colocación de los herrajes de cierre. Ajuste final de la hoja.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. La puerta quedará aplomada y ajustada.

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 UVM010: Muro de vallado de parcela, de 0,5 m de altura, con pilastras intermedias, de 10 cm de espesor de fábrica, de bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x10 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de vallado de parcela con muro de 0,5 m de altura, con pilastras intermedias, de 10 cm de espesor de fábrica, de bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x10 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Incluso limpieza y preparación de la superficie de apoyo, formación de juntas, ejecución de encuentros, pilastras de arriostamiento y piezas especiales. Sin incluir revestimientos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-F Seguridad estructural: Fábrica.

- NTE-FFB. Fachadas: Fábrica de bloques.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.

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

Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá la obra recién ejecutada frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. 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 longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.

Unidad de obra UXH010: Solado de losetas de hormigón para uso exterior, de 4 pastillas, resistencia a flexión T, carga de rotura 3, resistencia al desgaste G, 20x20x3 cm, gris, para uso privado en exteriores en zona de aceras y paseos, colocadas al tendido sobre capa de arena-cemento.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de pavimento para uso privado en zona de aceras y paseos, de losetas de hormigón para uso exterior, de 4 pastillas, clase resistente a flexión T, clase resistente según la carga de rotura 3, clase de desgaste por abrasión G, formato nominal 20x20x3 cm, color gris, según UNE-EN 1339, colocadas al tendido sobre capa de arena-cemento de 3 cm de espesor, sin aditivos, con 250 kg/m³ de cemento Portland con caliza CEM II/B-L 32,5 R y arena de cantera granítica, dejando entre ellas una junta de separación de entre 1,5 y 3 mm. Todo ello realizado sobre firme compuesto por forjado estructural, no incluido en este precio. Incluso p/p de juntas

estructurales y de dilatación, cortes a realizar para ajustarlas a los bordes del confinamiento o a las intrusiones existentes en el pavimento y relleno de juntas con lechada de cemento 1/2 CEM II/B-P 32,5 R, coloreada con la misma tonalidad de las piezas.

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 medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1,5 m². No se han tenido en cuenta los retaceos como factor de influencia para incrementar la medición, toda vez que en la descomposición se ha considerado el tanto por cien de roturas general.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que se ha realizado un estudio sobre las características de su base de apoyo.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de maestras y niveles. Extendido de la capa de arena-cemento. Espolvoreo con cemento de la superficie. Colocación al tendido de las piezas. Formación de juntas y encuentros. Limpieza del pavimento y las juntas. Preparación y extendido de la lechada líquida para relleno de juntas. Limpieza final con agua, sin eliminar el material de rejuntado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Formará una superficie plana y uniforme y se ajustará a las alineaciones y rasantes previstas. Tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Tras finalizar los trabajos de pavimentación, se protegerá frente al tránsito durante el tiempo indicado por el director de la ejecución de la obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1,5 m².

Unidad de obra UXB020: Bordillo - Recto - MC - A1 (20x14) - B- H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón no estructural (HNE-20/P/20) de 20 cm de espesor y rejuntado con mortero de cemento, industrial, M-5.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Piezas de bordillo recto de hormigón, monocapa, con sección normalizada peatonal A1 (20x14) cm, clase climática B (absorción $\leq 6\%$), clase resistente a la abrasión H (huella ≤ 23 mm) y clase resistente a flexión S (R-3,5 N/mm²), de 50 cm de longitud, según UNE-EN 1340 y UNE 127340, colocadas sobre base de hormigón no estructural (HNE-20/P/20) de espesor uniforme de 20 cm y 10 cm de anchura a cada lado del bordillo, vertido desde camión, extendido y vibrado con acabado maestreado, según pendientes del proyecto y colocado sobre explanada con índice CBR > 5 (California Bearing Ratio), no incluida en este precio; posterior rejuntado de anchura máxima 5 mm con mortero de cemento, industrial, M-5. Incluso topes o contrafuertes de 1/3 y 2/3 de la altura del bordillo, del lado de la calzada y al dorso respectivamente, con un mínimo de 10 cm, salvo en el caso de pavimentos flexibles.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

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 se ha realizado un estudio sobre las características de su base de apoyo.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de alineaciones y niveles. Vertido y extendido del hormigón en cama de apoyo. Colocación, recibido y nivelación de las piezas, incluyendo topes o contrafuertes. Relleno de juntas con mortero de cemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y quedará alineado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente al tránsito, lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra UFF010: Firme flexible para tráfico pesado T41 sobre explanada E3, compuesto de capa granular de 20 cm de espesor de zahorra artificial ZA25 y

mezcla bituminosa en caliente: capa de 7 cm de AC 22 bin D, según UNE-EN 13108-1; capa de rodadura de 3 cm de BBTM 11B, según UNE-EN 13108-2.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de firme flexible para tráfico pesado T41 sobre explanada E3, compuesto por: capa granular de 20 cm de espesor de zahorra artificial ZA25, coeficiente de Los Ángeles <35, adecuada para tráfico T41; mezcla bituminosa en caliente: riego de imprimación mediante la aplicación de emulsión bituminosa, tipo ECI, a base de betún asfáltico; capa de 7 cm de espesor formada por material granular para la fabricación de mezcla bituminosa en caliente AC 22 bin D, según UNE-EN 13108-1, coeficiente de Los Ángeles <=25, adecuado para tráfico T41 con filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente y betún asfáltico B60/70; riego de adherencia mediante la aplicación de emulsión bituminosa, tipo ECR-1, a base de betún asfáltico; capa de rodadura de 3 cm de espesor formada por material granular para la fabricación de mezcla bituminosa en caliente BBTM 11B, según UNE-EN 13108-2, coeficiente de Los Ángeles <=25, adecuado para tráfico T4 con filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente y betún asfáltico B60/70.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- Norma 6.1-IC. Secciones de firme de la Instrucción de Carreteras.
- PG-3. Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras.

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 se ha realizado un estudio de las características del suelo natural sobre el que se va a actuar y se ha procedido a la retirada o desvío de servicios, tales como líneas eléctricas y tuberías de abastecimiento de agua y de alcantarillado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo de la zahorra. Preparación de la superficie que va a recibir la zahorra. Preparación del material. Extensión de la zahorra. Compactación de la zahorra. Tramo de prueba. Preparación de la superficie para la imprimación. Aplicación de la emulsión bituminosa. Preparación de la superficie para el riego de adherencia. Aplicación de la emulsión bituminosa. Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo de la mezcla bituminosa. Preparación de la superficie existente para la capa de mezcla bituminosa. Aprovechamiento de áridos para la fabricación de la mezcla bituminosa. Fabricación de la mezcla bituminosa. Transporte de la mezcla bituminosa. Extensión de la mezcla bituminosa. Compactación de la capa de mezcla bituminosa. Ejecución de juntas transversales y longitudinales en la capa de mezcla bituminosa. Tramo de prueba para la capa de mezcla bituminosa.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá resistencia.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

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.

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

Una vez finalizada la ejecución de cada fase de la estructura, al entrar en carga se comprobará visualmente su eficaz comportamiento, verificando que no se producen deformaciones no previstas en el proyecto ni aparecen grietas en los elementos estructurales.

En caso contrario y cuando se aprecie algún problema, se deben realizar pruebas de carga, cuyo coste será a cargo de la empresa constructora, para evaluar la seguridad de la estructura, en su totalidad o de una parte de ella. Estas pruebas de carga se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de las pruebas, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente.

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.

QT INCLINADAS

Prueba de estanqueidad, por parte del constructor, y a su cargo, de cubierta inclinada: Se sujetarán sobre la cumbrera dispositivos de riego para una lluvia simulada de 6 horas ininterrumpidas. No deben aparecer manchas de humedad ni penetración de agua durante las siguientes 48 horas.

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.

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.

Palencia, 23 septiembre de 2019



Fdo: Miguel Ángel Rivera Calderón
Alumno de grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

DOCUMENTO IV. MEDICIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición
----	----	-------------	----------

1. Acondicionamiento del terreno

1.1.- Movimiento de tierras en edificación

- 1.1.1 M² Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.

Total m²: 7.000,000

- 1.1.2 M³ Transporte de tierras con camión de 12 t de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno dentro de la obra. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.

Total m³: 1.750,000

1.2.- Nivelación

- 1.2.1 M² Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja	1	2.895,550			2.895,550	
					2.895,550	2.895,550

Total m²: 2.895,550

- 1.2.2 M² Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja	1	371,280			371,280	
					371,280	371,280

Total m²: 371,280

- 1.2.3 M² Solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja	1	2.524,270			2.524,270	
					2.524,270	2.524,270

Total m²: 2.524,270

1.3.- Red de saneamiento horizontal

- 1.3.1 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 60x60x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

N°	Ud	Descripción					Medición		
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1	1,000			1,000		
			1	1,000			1,000		
			1	1,000			1,000		
			1	1,000			1,000		
							4,000	4,000	
			Total Ud:						4,000
1.3.2	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 60x60x70 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1	1,000			1,000		
			1	1,000			1,000		
			1	1,000			1,000		
			1	1,000			1,000		
							4,000	4,000	
			Total Ud:						4,000
1.3.3	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/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1	1,000			1,000		
			1	1,000			1,000		
							2,000	2,000	
			Total Ud:						2,000
1.3.4	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 70x70x85 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1	1,000			1,000		
			1	1,000			1,000		

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			1	1,000			1,000	
			1	1,000			1,000	
							4,000	
			Total Ud				4,000	
1.3.5	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 80x80x95 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	1,000			1,000	
			1	1,000			1,000	
							2,000	2,000
			Total Ud				2,000	
1.3.6	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 80x80x100 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	1,000			1,000	
			1	1,000			1,000	
			1	1,000			1,000	
			1	1,000			1,000	
							4,000	4,000
			Total Ud				4,000	
1.3.7	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/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	1,000			1,000	
			1	1,000			1,000	
			1	1,000			1,000	
			1	1,000			1,000	
							4,000	4,000

Nº	Ud	Descripción						Medición
							Total Ud: 4,000	
1.3.8	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 100x100x110 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.						1,000
							Total Ud: 1,000	
1.3.9	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 100x100x115 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	1,000			1,000	
			1	1,000			1,000	
							2,000	2,000
							Total Ud: 2,000	
1.3.10	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 100x100x120 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	1,000			1,000	
			1	1,000			1,000	
			1	1,000			1,000	
							3,000	3,000
							Total Ud: 3,000	
1.3.11	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 125x125x130 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	1,000			1,000	
			1	1,000			1,000	
							2,000	2,000

Nº	Ud	Descripción						Medición
							Total Ud: 2,000	
1.3.12	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 125x125x140 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	1,000			1,000	
			1	1,000			1,000	
							2,000	2,000
							Total Ud: 2,000	
1.3.13	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 125x125x145 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.						
							Total Ud: 1,000	
1.3.14	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 125x125x150 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.						
							Total Ud: 1,000	
1.3.15	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/m ² , 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/I para la posterior reposición del firme existente.						
							Total m: 63,260	
1.3.16	Ud	Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento, industrial, M-5 para repaso y bruñido en el interior del pozo.						
							Total Ud: 3,000	
1.3.17	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-2, rigidez anular nominal 2 kN/m ² , de 160 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.						
							Total m: 249,920	

Nº	Ud	Descripción	Medición
1.3.18	M	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, con una pendiente mínima del 3%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 110 mm de diámetro exterior, con junta elástica, empotrada en losa de cimentación. Incluso accesorios, registros, uniones y piezas especiales, lubricante para montaje y fijación a la armadura de la losa.	
			Total m: 44,280
1.3.19	M	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, con una pendiente mínima del 3%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 160 mm de diámetro exterior, con junta elástica, empotrada en losa de cimentación. Incluso accesorios, registros, uniones y piezas especiales, lubricante para montaje y fijación a la armadura de la losa.	
			Total m: 12,050
1.3.20	M	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, con una pendiente mínima del 3%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 200 mm de diámetro exterior, con junta elástica, empotrada en losa de cimentación. Incluso accesorios, registros, uniones y piezas especiales, lubricante para montaje y fijación a la armadura de la losa.	
			Total m: 11,840

2. Cimentaciones

2.1.- Arriostramientos

2.1.1	M ³	Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 63,6 kg/m ³ . Incluso alambre de atar y separadores.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
C.1	[23 - 25]	1	0,432				0,432	
C.1	[25 - 27]	1	0,432				0,432	
C.1	[6 - 8]	1	0,432				0,432	
C.1	[8 - 10]	1	0,432				0,432	
C.1	[51 - 52]	1	0,432				0,432	
C.1	[52 - 53]	1	0,432				0,432	
C.1	[50 - 51]	1	0,432				0,432	
C.1	[49 - 50]	1	0,432				0,432	
C.1	[53 - 54]	1	0,432				0,432	
C.1	[54 - 55]	1	0,432				0,432	
C.1	[55 - 56]	1	0,432				0,432	
C.1	[63 - 49]	1	0,432				0,432	
C.1	[56 - 57]	1	0,432				0,432	
C.1	[57 - 58]	1	0,432				0,432	
C.1	[58 - 59]	1	0,432				0,432	
C.1	[59 - 60]	1	0,432				0,432	
C.1	[35 - 36]	1	0,432				0,432	
C.1	[65 - 35]	1	0,432				0,432	

Nº	Ud	Descripción		Medición
C.1 [36 - 37]	1		0,432	0,432
C.1 [37 - 38]	1		0,432	0,432
C.1 [38 - 39]	1		0,432	0,432
C.1 [39 - 40]	1		0,432	0,432
C.1 [40 - 41]	1		0,432	0,432
C.1 [41 - 42]	1		0,432	0,432
C.1 [42 - 43]	1		0,432	0,432
C.1 [43 - 44]	1		0,432	0,432
C.1 [44 - 45]	1		0,432	0,432
C.1 [45 - 46]	1		0,432	0,432
C.1 [46 - 47]	1		0,432	0,432
C.1 [47 - 48]	1		0,432	0,432
C.1 [48 - 66]	1		0,432	0,432
C.1 [31 - 66]	1		1,279	1,279
C.1 [66 - 34]	1		0,757	0,757
C.1 [34 - 64]	1		0,757	0,757
C.1 [62 - 64]	1		0,432	0,432
C.1 [64 - 32]	1		1,279	1,279
C.1 [30 - 32]	1		0,432	0,432
C.1 [61 - 62]	1		0,432	0,432
C.1 [60 - 61]	1		0,432	0,432
C.1 [29 - 31]	1		0,432	0,432
C.1 [27 - 29]	1		0,432	0,432
C.1 [21 - 23]	1		0,432	0,432
C.1 [19 - 21]	1		0,432	0,432
C.1 [17 - 19]	1		0,432	0,432
C.1 [15 - 17]	1		0,432	0,432
C.1 [13 - 15]	1		0,432	0,432
C.1 [11 - 13]	1		0,432	0,432
C.1 [9 - 11]	1		0,432	0,432
C.1 [7 - 9]	1		0,432	0,432
C.1 [5 - 7]	1		0,432	0,432
C.1 [3 - 5]	1		0,432	0,432
C.1 [1 - 3]	1		0,432	0,432
C.1 [1 - 65]	1		1,279	1,279
C.1 [65 - 33]	1		0,757	0,757

Nº	Ud	Descripción		Medición
C.1 [33 - 63]	1		0,757	0,757
C.1 [2 - 4]	1		0,432	0,432
C.1 [63 - 2]	1		1,279	1,279
C.1 [4 - 6]	1		0,432	0,432
C.1 [10 - 12]	1		0,432	0,432
C.1 [12 - 14]	1		0,432	0,432
C.1 [14 - 16]	1		0,432	0,432
C.1 [16 - 18]	1		0,432	0,432
C.1 [18 - 20]	1		0,432	0,432
C.1 [20 - 22]	1		0,432	0,432
C.1 [22 - 24]	1		0,432	0,432
C.1 [24 - 26]	1		0,432	0,432
C.1 [26 - 28]	1		0,432	0,432
C.1 [28 - 30]	1		0,432	0,432
				34,064
				34,064
				Total m³: 34,064

2.2.- Regularización

2.2.1 M² Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	1	6,003			6,003	
2	1	6,003			6,003	
3	1	7,288			7,288	
4	1	7,288			7,288	
5	1	7,288			7,288	
6	1	7,288			7,288	
7	1	7,288			7,288	
8	1	7,288			7,288	
9	1	7,288			7,288	
10	1	7,288			7,288	
11	1	7,288			7,288	
12	1	7,288			7,288	
13	1	7,288			7,288	
14	1	7,288			7,288	
15	1	7,288			7,288	
16	1	7,288			7,288	
17	1	7,288			7,288	

Nº	Ud	Descripción		Medición
18	1		7,288	7,288
19	1		7,288	7,288
20	1		7,288	7,288
21	1		7,288	7,288
22	1		7,288	7,288
23	1		7,288	7,288
24	1		7,288	7,288
25	1		7,288	7,288
26	1		7,288	7,288
27	1		7,288	7,288
28	1		7,288	7,288
29	1		7,288	7,288
30	1		7,288	7,288
31	1		6,003	6,003
32	1		6,003	6,003
33	1		7,350	7,350
34	1		7,350	7,350
35	1		8,215	8,215
36	1		8,215	8,215
37	1		8,215	8,215
38	1		8,215	8,215
39	1		8,215	8,215
40	1		8,215	8,215
41	1		8,215	8,215
42	1		8,215	8,215
43	1		8,215	8,215
44	1		8,215	8,215
45	1		8,215	8,215
46	1		8,215	8,215
47	1		8,215	8,215
48	1		8,215	8,215
49	1		8,215	8,215
50	1		8,215	8,215
51	1		8,215	8,215
52	1		8,215	8,215
53	1		8,215	8,215

Nº	Ud	Descripción		Medición
54	1		8,215	8,215
55	1		8,215	8,215
56	1		8,215	8,215
57	1		8,215	8,215
58	1		8,215	8,215
59	1		8,215	8,215
60	1		8,215	8,215
61	1		8,215	8,215
62	1		8,215	8,215
63	1		9,425	9,425
64	1		9,425	9,425
65	1		9,425	9,425
66	1		9,425	9,425
C.1 [23 - 25]	1		1,100	1,100
C.1 [25 - 27]	1		1,100	1,100
C.1 [6 - 8]	1		1,100	1,100
C.1 [8 - 10]	1		1,100	1,100
C.1 [51 - 52]	1		1,100	1,100
C.1 [52 - 53]	1		1,100	1,100
C.1 [50 - 51]	1		1,100	1,100
C.1 [49 - 50]	1		1,100	1,100
C.1 [53 - 54]	1		1,100	1,100
C.1 [54 - 55]	1		1,100	1,100
C.1 [55 - 56]	1		1,100	1,100
C.1 [63 - 49]	1		1,100	1,100
C.1 [56 - 57]	1		1,100	1,100
C.1 [57 - 58]	1		1,100	1,100
C.1 [58 - 59]	1		1,100	1,100
C.1 [59 - 60]	1		1,100	1,100
C.1 [35 - 36]	1		1,100	1,100
C.1 [65 - 35]	1		1,100	1,100
C.1 [36 - 37]	1		1,100	1,100
C.1 [37 - 38]	1		1,100	1,100
C.1 [38 - 39]	1		1,100	1,100
C.1 [39 - 40]	1		1,100	1,100
C.1 [40 - 41]	1		1,100	1,100

Nº	Ud	Descripción		Medición
C.1 [41 - 42]	1		1,100	1,100
C.1 [42 - 43]	1		1,100	1,100
C.1 [43 - 44]	1		1,100	1,100
C.1 [44 - 45]	1		1,100	1,100
C.1 [45 - 46]	1		1,100	1,100
C.1 [46 - 47]	1		1,100	1,100
C.1 [47 - 48]	1		1,100	1,100
C.1 [48 - 66]	1		1,100	1,100
C.1 [31 - 66]	1		3,172	3,172
C.1 [66 - 34]	1		1,892	1,892
C.1 [34 - 64]	1		1,892	1,892
C.1 [62 - 64]	1		1,100	1,100
C.1 [64 - 32]	1		3,172	3,172
C.1 [30 - 32]	1		1,100	1,100
C.1 [61 - 62]	1		1,100	1,100
C.1 [60 - 61]	1		1,100	1,100
C.1 [29 - 31]	1		1,100	1,100
C.1 [27 - 29]	1		1,100	1,100
C.1 [21 - 23]	1		1,100	1,100
C.1 [19 - 21]	1		1,100	1,100
C.1 [17 - 19]	1		1,100	1,100
C.1 [15 - 17]	1		1,100	1,100
C.1 [13 - 15]	1		1,100	1,100
C.1 [11 - 13]	1		1,100	1,100
C.1 [9 - 11]	1		1,100	1,100
C.1 [7 - 9]	1		1,100	1,100
C.1 [5 - 7]	1		1,100	1,100
C.1 [3 - 5]	1		1,100	1,100
C.1 [1 - 3]	1		1,100	1,100
C.1 [1 - 65]	1		3,172	3,172
C.1 [65 - 33]	1		1,892	1,892
C.1 [33 - 63]	1		1,892	1,892
C.1 [2 - 4]	1		1,100	1,100
C.1 [63 - 2]	1		3,172	3,172
C.1 [4 - 6]	1		1,100	1,100
C.1 [10 - 12]	1		1,100	1,100

Nº	Ud	Descripción			Medición
C.1 [12 - 14]	1		1,100		1,100
C.1 [14 - 16]	1		1,100		1,100
C.1 [16 - 18]	1		1,100		1,100
C.1 [18 - 20]	1		1,100		1,100
C.1 [20 - 22]	1		1,100		1,100
C.1 [22 - 24]	1		1,100		1,100
C.1 [24 - 26]	1		1,100		1,100
C.1 [26 - 28]	1		1,100		1,100
C.1 [28 - 30]	1		1,100		1,100
					596,752
					596,752
				Total m²	596,752

2.3.- Superficiales

2.3.1 M³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 33 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	1	2,450	2,450	1,000	6,003	
2	1	2,450	2,450	1,000	6,003	
3	1	2,650	2,750	1,000	7,288	
4	1	2,650	2,750	1,000	7,288	
5	1	2,650	2,750	1,000	7,288	
6	1	2,650	2,750	1,000	7,288	
7	1	2,650	2,750	1,000	7,288	
8	1	2,650	2,750	1,000	7,288	
9	1	2,650	2,750	1,000	7,288	
10	1	2,650	2,750	1,000	7,288	
11	1	2,650	2,750	1,000	7,288	
12	1	2,650	2,750	1,000	7,288	
13	1	2,650	2,750	1,000	7,288	
14	1	2,650	2,750	1,000	7,288	
15	1	2,650	2,750	1,000	7,288	
16	1	2,650	2,750	1,000	7,288	
17	1	2,650	2,750	1,000	7,288	
18	1	2,650	2,750	1,000	7,288	
19	1	2,650	2,750	1,000	7,288	
20	1	2,650	2,750	1,000	7,288	
21	1	2,650	2,750	1,000	7,288	

Nº	Ud	Descripción				Medición
22	1		2,650	2,750	1,000	7,288
23	1		2,650	2,750	1,000	7,288
24	1		2,650	2,750	1,000	7,288
25	1		3,050	2,750	1,000	8,388
26	1		2,650	2,750	1,000	7,288
27	1		2,650	2,750	1,000	7,288
28	1		2,650	2,750	1,000	7,288
29	1		2,650	2,750	1,000	7,288
30	1		2,650	2,750	1,000	7,288
31	1		2,450	2,450	1,000	6,003
32	1		2,450	2,450	1,000	6,003
33	1		2,450	3,000	1,000	7,350
34	1		2,450	3,000	1,000	7,350
35	1		3,100	2,650	1,000	8,215
36	1		3,100	2,650	1,000	8,215
37	1		3,100	2,650	1,000	8,215
38	1		3,100	2,650	1,100	9,037
39	1		3,100	2,650	1,000	8,215
40	1		3,100	2,650	1,000	8,215
41	1		3,100	2,650	1,000	8,215
42	1		3,100	2,650	1,000	8,215
43	1		3,100	2,650	1,000	8,215
44	1		3,100	2,650	1,000	8,215
45	1		3,100	2,650	1,000	8,215
46	1		3,100	2,650	1,000	8,215
47	1		3,100	2,650	1,000	8,215
48	1		3,100	2,650	1,000	8,215
49	1		3,100	2,650	1,000	8,215
50	1		3,100	2,650	1,000	8,215
51	1		3,100	2,650	1,000	8,215
52	1		3,100	2,650	1,000	8,215
53	1		3,100	2,650	1,000	8,215
54	1		3,100	2,650	1,000	8,215
55	1		3,100	2,650	1,000	8,215
56	1		3,100	2,650	1,000	8,215
57	1		3,100	2,650	1,000	8,215

Nº	Ud	Descripción	Medición			
58	1		3,100	2,650	1,000	8,215
59	1		3,100	2,650	1,000	8,215
60	1		3,100	2,650	1,000	8,215
61	1		3,100	2,650	1,000	8,215
62	1		3,100	2,650	1,000	8,215
63	1		2,900	3,250	1,000	9,425
64	1		2,900	3,250	1,000	9,425
65	1		2,900	3,250	1,000	9,425
66	1		2,900	3,250	1,000	9,425
					512,418	512,418
					Total m³:	512,418

3.Estructuras

3.1.- Acero

3.1.1 Kg Acero S275JR en estructura metálica, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEA, con uniones soldadas en obra.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N1/N2)	1	361,730			361,730	
PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N3/N4)	1	361,730			361,730	
PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N6/N7)	1	361,730			361,730	
PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N8/N9)	1	361,730			361,730	
PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N11/N12)	1	361,730			361,730	
PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N13/N14)	1	361,730			361,730	
PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N16/N17)	1	361,730			361,730	
PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N18/N19)	1	361,730			361,730	
PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N21/N22)	1	361,730			361,730	
PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N23/N24)	1	361,730			361,730	
PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N26/N27)	1	361,730			361,730	
PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N28/N29)	1	361,730			361,730	
PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N31/N32)	1	361,730			361,730	
PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N33/N34)	1	361,730			361,730	
PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N36/N37)	1	361,730			361,730	
PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N38/N39)	1	361,730			361,730	
PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N41/N42)	1	361,730			361,730	

Nº	Ud	Descripción		Medición	
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N43/N44)	1	361,730	361,730
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N46/N47)	1	361,730	361,730
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N48/N49)	1	361,730	361,730
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N51/N52)	1	361,730	361,730
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N53/N54)	1	361,730	361,730
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N56/N57)	1	361,730	361,730
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N58/N59)	1	361,730	361,730
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N61/N62)	1	361,730	361,730
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N63/N64)	1	361,730	361,730
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N66/N67)	1	361,730	361,730
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N68/N69)	1	361,730	361,730
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N71/N72)	1	361,730	361,730
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N73/N74)	1	361,730	361,730
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N76/N77)	1	361,730	361,730
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N78/N79)	1	361,730	361,730
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N105/N106)	1	218,620	218,620
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N83/N84)	1	218,620	218,620
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N85/N86)	1	218,620	218,620
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N87/N88)	1	218,620	218,620
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N89/N90)	1	218,620	218,620
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N91/N92)	1	218,620	218,620
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N93/N94)	1	218,620	218,620
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N95/N96)	1	218,620	218,620
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N97/N98)	1	218,620	218,620
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N99/N100)	1	218,620	218,620
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N101/N102)	1	218,620	218,620
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N103/N104)	1	218,620	218,620
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N107/N108)	1	218,620	218,620
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N109/N110)	1	218,620	218,620
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N137/N138)	1	218,620	218,620
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N111/N112)	1	218,620	218,620

Nº	Ud	Descripción		Medición	
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N113/N114)	1	218,620	218,620
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N115/N116)	1	218,620	218,620
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N117/N118)	1	218,620	218,620
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N119/N120)	1	218,620	218,620
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N121/N122)	1	218,620	218,620
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N123/N124)	1	218,620	218,620
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N125/N126)	1	218,620	218,620
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N127/N128)	1	218,620	218,620
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N129/N130)	1	218,620	218,620
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N131/N132)	1	218,620	218,620
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N133/N134)	1	218,620	218,620
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N135/N136)	1	218,620	218,620
					17.696,720
					17.696,720
				Total kg	17.696,720

3.1.2 Kg Acero S275JR en estructura metálica, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEB, con uniones soldadas en obra.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N82/N80)	1	571,480			571,480	
PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N81/N5)	1	571,480			571,480	
PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N141/N142)	1	512,740			512,740	
PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N139/N140)	1	512,740			512,740	
PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N145/N146)	1	512,740			512,740	
PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N143/N144)	1	512,740			512,740	
					3.193,920	3.193,920
				Total kg	3.193,920	

3.1.3 Kg Acero S275JR en estructura metálica, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPE, con uniones soldadas en obra.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N2/N5)	1	764,870			764,870	
PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N4/N5)	1	764,870			764,870	
PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N77/N80)	1	764,870			764,870	
PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N79/N80)	1	764,870			764,870	
PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N2/N7)	1	43,660			43,660	
PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N22/N27)	1	43,660			43,660	

Nº	Ud	Descripción		Medición	
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N37/N42)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N52/N57)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N72/N77)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N5/N10)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N10/N15)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N15/N20)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N20/N25)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N25/N30)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N30/N35)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N35/N40)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N40/N45)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N45/N50)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N50/N55)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N55/N60)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N60/N65)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N65/N70)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N70/N75)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N75/N80)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N4/N9)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N9/N14)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N14/N19)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N19/N24)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N24/N29)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N29/N34)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N34/N39)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N39/N44)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N44/N49)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N49/N54)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N54/N59)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N59/N64)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N64/N69)	1	43,660	43,660

Nº	Ud	Descripción		Medición	
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N69/N74)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N74/N79)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N144/N84)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N140/N112)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N110/N146)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N138/N142)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N90/N92)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N102/N104)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N96/N98)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N130/N132)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N124/N126)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N118/N120)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N84/N86)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N86/N88)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N88/N90)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N92/N94)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N94/N96)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N98/N100)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N100/N102)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N104/N106)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N106/N108)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N108/N110)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N67/N108)	1	521,680	521,680
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N108/N70)	1	385,700	385,700
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N7/N84)	1	521,680	521,680
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N84/N10)	1	385,700	385,700
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N12/N86)	1	521,680	521,680
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N86/N15)	1	385,700	385,700
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N17/N88)	1	521,680	521,680
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N88/N20)	1	385,700	385,700
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N22/N90)	1	521,680	521,680

Nº	Ud	Descripción		Medición	
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N90/N25)	1	385,700	385,700
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N27/N92)	1	521,680	521,680
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N92/N30)	1	385,700	385,700
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N32/N94)	1	521,680	521,680
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N94/N35)	1	385,700	385,700
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N37/N96)	1	521,680	521,680
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N96/N40)	1	385,700	385,700
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N42/N98)	1	521,680	521,680
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N98/N45)	1	385,700	385,700
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N47/N100)	1	521,680	521,680
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N100/N50)	1	385,700	385,700
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N52/N102)	1	521,680	521,680
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N102/N55)	1	385,700	385,700
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N57/N104)	1	521,680	521,680
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N104/N60)	1	385,700	385,700
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N62/N106)	1	521,680	521,680
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N106/N65)	1	385,700	385,700
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N72/N110)	1	521,680	521,680
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N110/N75)	1	385,700	385,700
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N7/N12)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N17/N22)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N12/N17)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N27/N32)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N32/N37)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N47/N52)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N42/N47)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N62/N67)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N67/N72)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N57/N62)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N112/N114)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N114/N116)	1	43,660	43,660

Nº	Ud	Descripción		Medición	
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N116/N118)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N120/N122)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N122/N124)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N126/N128)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N128/N130)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N132/N134)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N134/N136)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N136/N138)	1	43,660	43,660
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N74/N138)	1	521,680	521,680
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N138/N75)	1	385,700	385,700
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N69/N136)	1	521,680	521,680
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N136/N70)	1	385,700	385,700
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N64/N134)	1	521,680	521,680
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N134/N65)	1	385,700	385,700
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N59/N132)	1	521,680	521,680
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N132/N60)	1	385,700	385,700
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N54/N130)	1	521,680	521,680
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N130/N55)	1	385,700	385,700
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N49/N128)	1	521,680	521,680
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N128/N50)	1	385,700	385,700
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N44/N126)	1	521,680	521,680
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N126/N45)	1	385,700	385,700
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N39/N124)	1	521,680	521,680
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N124/N40)	1	385,700	385,700
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N34/N122)	1	521,680	521,680
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N122/N35)	1	385,700	385,700
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N19/N116)	1	521,680	521,680
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N116/N20)	1	385,700	385,700
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N29/N120)	1	521,680	521,680
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N120/N30)	1	385,700	385,700
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N24/N118)	1	521,680	521,680

Nº	Ud	Descripción		Medición	
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N118/N25)	1	385,700	385,700
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N14/N114)	1	521,680	521,680
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N114/N15)	1	385,700	385,700
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N112/N10)	1	385,700	385,700
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N9/N112)	1	521,680	521,680
					31.740,620 31.740,620
					Total kg: 31.740,620

3.1.4 Kg Acero S275JR en estructura metálica, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie R, con uniones soldadas en obra.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N77/N110)	1	14,450			14,450	
PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N110/N80)	1	11,110			11,110	
PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N138/N80)	1	11,110			11,110	
PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N79/N138)	1	14,450			14,450	
PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N74/N142)	1	14,450			14,450	
PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N142/N75)	1	11,110			11,110	
PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N146/N75)	1	11,110			11,110	
PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N72/N146)	1	14,450			14,450	
PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N4/N112)	1	14,450			14,450	
PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N112/N5)	1	11,110			11,110	
PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N84/N5)	1	11,110			11,110	
PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N2/N84)	1	14,450			14,450	
PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N7/N144)	1	14,450			14,450	
PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N144/N10)	1	11,110			11,110	
PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N140/N10)	1	11,110			11,110	
PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N9/N140)	1	14,450			14,450	
PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N22/N92)	1	14,450			14,450	
PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N92/N25)	1	11,110			11,110	
PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N120/N25)	1	11,110			11,110	
PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N24/N120)	1	14,450			14,450	
PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N29/N118)	1	14,450			14,450	
PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N118/N30)	1	11,110			11,110	

Nº	Ud	Descripción		Medición
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N90/N30)	1	11,110
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N27/N90)	1	14,450
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N37/N98)	1	14,450
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N98/N40)	1	11,110
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N126/N40)	1	11,110
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N39/N126)	1	14,450
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N44/N124)	1	14,450
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N124/N45)	1	11,110
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N96/N45)	1	11,110
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N42/N96)	1	14,450
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N57/N102)	1	14,450
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N102/N60)	1	11,110
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N130/N60)	1	11,110
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N59/N130)	1	14,450
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N54/N132)	1	14,450
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N132/N55)	1	11,110
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N104/N55)	1	11,110
		PLANTA FIN-20190410 - Pieza (N52/N104)	1	14,450
				511,200
				511,200
				Total kg: 511,200
3.1.5	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 550x550 mm y espesor 30 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 52 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.		
				Total Ud: 32,000
3.1.6	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 500x500 mm y espesor 25 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 20 mm de diámetro y 71 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.		
				Total Ud: 2,000
3.1.7	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 300x300 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 16 mm de diámetro y 45 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.		
				Total Ud: 28,000
3.1.8	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 550x550 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 61 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.		
				Total Ud: 2,000
3.1.9	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 550x550 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 61 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.		
				Total Ud: 2,000

Nº	Ud	Descripción	Medición
3.1.10	Kg	Acero S275JR en correas metálicas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante y colocado en obra con soldadura.	
			Total kg: 29.257,200

4.Fachada y particiones

4.1	M ²	Cerramiento de fachada formado por paneles alveolares prefabricados de hormigón pretensado, de 16 cm de espesor, 1,2 m de anchura y 9 m de longitud máxima, acabado liso, de color gris, dispuestos en posición horizontal.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta baja	1	486,000			486,000	
		A descontar	1	-25,900			-25,900	
		Planta baja	1	126,000			126,000	
		A descontar	1	-23,800			-23,800	
		Planta Baja	1	126,000			126,000	
			1	32,400			32,400	
		A descontar	1	-1,800			-1,800	
		Planta baja	1	388,800			388,800	
		A descontar	1	-10,800			-10,800	
		Planta Baja	1	126,000			126,000	
		A descontar	1	-10,800			-10,800	
		Planta baja	1	126,000			126,000	
		A descontar	1	-9,000			-9,000	
							1.329,100	1.329,100
							Total m²: 1.329,100	

4.2	M ³	Muro de hormigón armado 2C, de entre 3 y 6 m de altura, espesor 20 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m ³ , ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado visto con textura lisa, realizado con tablero contrachapado fenólico con bastidor metálico, amortizable en 20 usos. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta baja	1	13,676			13,676	
			1	13,676			13,676	
			1	12,960			12,960	
		A descontar	1	-0,360			-0,360	
		Planta baja	1	15,440			15,440	
		A descontar	1	-0,360			-0,360	
							55,032	55,032
							Total m³: 55,032	

4.3.- Fábrica no estructural

Nº	Ud	Descripción	Medición					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
4.3.1	M ²	Hoja de partición interior de 10 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x10 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm ²), recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.						
		Planta baja	1	44,880			44,880	
		A descontar hueco	1	-9,000			-9,000	
		Planta baja	1	74,379			74,379	
			1	126,000			126,000	
		A descontar hueco	1	-1,800			-1,800	
		Planta baja	1	96,520			96,520	
		A descontar	1	-12,000			-12,000	
		Planta baja	1	27,671			27,671	
		A descontar	1	-6,000			-6,000	
		Planta baja	1	37,538			37,538	
			1	29,485			29,485	
			1	29,485			29,485	
			1	27,580			27,580	
			1	27,580			27,580	
			1	38,307			38,307	
			1	38,307			38,307	
			1	242,528			242,528	
			1	242,528			242,528	
		A descontar hueco	1	-15,600			-15,600	
		Planta baja	1	11,070			11,070	
			1	9,210			9,210	
			1	14,130			14,130	
		A descontar	1	-1,600			-1,600	
		Planta baja	1	16,830			16,830	
		A descontar	1	-1,600			-1,600	
		Planta baja	1	9,750			9,750	
			1	11,850			11,850	
			1	8,280			8,280	
			1	15,510			15,510	
		A descontar	1	-1,600			-1,600	
		Planta baja	1	15,510			15,510	
		A descontar	1	-1,600			-1,600	
		planta baja	1	4,500			4,500	
			1	4,500			4,500	

Nº	Ud	Descripción		Medición	
			1	6,840	6,840
	A descontar		1	2,800	2,800
	Planta baja		1	11,820	11,820
			1	10,440	10,440
			1	9,780	9,780
			1	9,000	9,000
			1	2,520	2,520
			1	2,520	2,520
			1	2,520	2,520
			1	10,440	10,440
			1	10,440	10,440
	A descontar		1	-1,600	-1,600
	Planta baja		1	12,480	12,480
	A descontar		1	-1,600	-1,600
	Planta baja		1	15,810	15,810
	A descontar		1	-1,600	-1,600
	Planta baja		1	8,280	8,280
			1	9,000	9,000
			1	2,520	2,520
			1	2,520	2,520
			1	2,520	2,520
			1	11,850	11,850
			1	15,510	15,510
	A descontar		1	-1,600	-1,600
	Planta baja		1	9,660	9,660
			1	4,500	4,500
			1	4,500	4,500
			1	4,500	4,500
			1	13,530	13,530
			1	10,260	10,260
	A descontar		1	-4,200	-4,200
	Planta baja		1	6,330	6,330
			1	5,580	5,580
			1	6,330	6,330
			1	5,580	5,580
	A descontar		1	-1,800	-1,800

Nº	Ud	Descripción	Medición			
		Planta baja	1	7,260		7,260
			1	5,580		5,580
			1	7,260		7,260
		A descontar	1	-1,600		-1,600
		Planta baja	1	10,440		10,440
		A descontar	1	-1,600		-1,600
		Planta baja	1	7,170		7,170
			1	5,580		5,580
		A descontar	1	-1,600		-1,600
		Planta baja	1	10,020		10,020
			1	10,020		10,020
			1	9,000		9,000
			1	12,330		12,330
			1	17,010		17,010
		A descontar	1	-1,600		-1,600
		Planta baja	1	4,710		4,710
		A descontar	1	-1,600		-1,600
		Planta baja	1	12,330		12,330
		A descontar	1	-1,600		-1,600
						1.480,218
						1.480,218
Total m²:						1.480,218

5. Carpintería, cerrajería, vidrios y protección solar

5.1.- Carpintería

5.1.1 Ud Puerta de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico, una hoja oscilobatiente, con apertura hacia el interior, dimensiones 500x2500 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 88 mm y marco de 80 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja	1				1,000	
	1				1,000	
	1				1,000	
	1				1,000	
	1				1,000	

Nº	Ud	Descripción						Medición
			1					1,000
			1					1,000
			1					1,000
			1					1,000
			1					1,000
								10,000
								10,000
								Total Ud: 10,000
5.1.2	Ud	Ventanal fijo de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico, dimensiones 1400x2500 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 65 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
			1				1,000	
			1				1,000	
			1				1,000	
			1				1,000	
			1				1,000	
							6,000	6,000
								Total Ud: 6,000
5.1.3	Ud	Ventanal fijo de PVC, dimensiones 1000x1000 mm, acabado estándar en las dos caras, color blanco, sin premarco. Sin persiana.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Planta baja		1				1,000	
			1				1,000	
			1				1,000	
							3,000	3,000
								Total Ud: 3,000
5.2.- Puertas interiores								
5.2.1	Ud	Puerta interior de acero galvanizado de una hoja, 800x1945 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado, con rejillas de ventilación.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
			1				1,000	
							2,000	2,000
								Total Ud: 2,000

Nº	Ud	Descripción	Medición					
5.2.2	Ud	Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 210x72,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina de color crema, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color crema de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color crema de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
			1				1,000	
			1				1,000	
			1				1,000	
			1				1,000	
							5,000	5,000
Total Ud							5,000	5,000
5.2.3	Ud	Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 210x82,5x4 cm, de tablero de fibras acabado en melamina de color crema, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color crema de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color crema de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
			1				1,000	
			1				1,000	
			1				1,000	
			1				1,000	
			1				1,000	
			1				1,000	
			1				1,000	
			1				1,000	
			1				1,000	
			1				1,000	
			1				1,000	
			1				1,000	
							15,000	15,000
Total Ud							15,000	15,000
5.3.- Puertas cortafuegos								
5.3.1	Ud	Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de una hoja, 900x2000 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas, con cierrapuertas para uso moderado, barra antipánico, tapa ciega para la cara exterior.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			1				1,000	
			1				1,000	
			1				1,000	
			1				1,000	
			1				1,000	
			1				1,000	
			1				1,000	
							8,000	
							8,000	
							Total Ud: 8,000	
5.3.2	Ud	Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de una hoja, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas, con cierrapuertas para uso moderado, barra antipánico, tapa ciega para la cara exterior.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
			1				1,000	
							2,000	2,000
							Total Ud: 2,000	
5.4.- Puertas de entrada a vivienda								
5.4.1	Ud	Puerta de entrada a vivienda de aluminio termolacado en polvo, block de seguridad, de 90x210 cm, estampación a una cara, acabado en color blanco RAL 9010, cerradura especial con tres puntos de cierre, y premarco.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta baja	1	1,000			1,000	
							1,000	1,000
							Total Ud: 1,000	
5.5.- Puertas de uso industrial								
5.5.1	M²	Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3,5 y 4 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	12,000			12,000	
			1	16,000			16,000	
							28,000	28,000
							Total m²: 28,000	
5.5.2	M²	Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3 y 3,5 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	6,000			6,000	
							6,000	6,000
							Total m²: 6,000	

Nº	Ud	Descripción					Medición	
5.5.3	Ud	Puerta seccional industrial, de 3x3 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado 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).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
Total Ud:							4,000	

5.6.- Vidrios

5.6.1	M ²	Doble acristalamiento estándar, de color gris 4/6/4, fijado sobre carpintería con calzos y sellado continuo.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja			1	1,250			1,250	
			1	1,250			1,250	
			1	1,250			1,250	
			1	1,250			1,250	
			1	1,250			1,250	
			1	1,250			1,250	
			1	1,250			1,250	
			1	1,250			1,250	
			1	1,250			1,250	
			1	3,500			3,500	
			1	3,500			3,500	
			1	3,500			3,500	
			1	3,500			3,500	
			1	3,500			3,500	
			1	3,500			3,500	
			1	3,500			3,500	
			1	1,000			1,000	
			1	1,000			1,000	
			1	1,000			1,000	
Total m²:							36,500	36,500

6. Remates y ayudas

6.1.- Ayudas de albañilería

6.1.1	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 de fontanería formada por: acometida, tubo de alimentación, batería de contadores, grupo de presión, depósito, montantes, instalación interior, cualquier otro elemento componente de la instalación, accesorios y piezas especiales, 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.
-------	----------------	--

Nº	Ud	Descripción					Medición	
						Total m²: 100,000		
7.Instalaciones								
7.1.- Aire comprimido								
7.1.1	Ud	Compresor de tornillo con inyección de aceite y transmisión de correa, equipado con deposito de aire 270 l, un secador frigorífico, prefiltro y postfiltro. Presión máxima trabajo: 8 bar y potencia del motor: 7,5 kW. dimensiones 1543 x 720 x 1337 mm.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
						Total Ud: 1,000		
7.1.2	M	Suministro y montaje de conductos circulares de aluminio para aire, de 16 mm de diámetro. Incluido material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas singulares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	3,650			3,650	
				5,210			5,210	
				4,490			4,490	
				5,690			5,690	
				5,550			5,550	
							24,590	24,590
						Total m: 24,590		
7.1.3	M	Suministro y montaje de conductos circulares de aluminio para aire, de 25 mm de diámetro. Incluido material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas singulares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	3,000			3,000	
							3,000	3,000
						Total m: 3,000		
7.1.4	M	Suministro y montaje de conductos circulares de aluminio para aire, de 40 mm de diámetro. Incluido material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas singulares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	10,530			10,530	
							10,530	10,530
						Total m: 10,530		
7.1.5	M	Suministro y montaje de conductos circulares de aluminio para aire, de 63 mm de diámetro. Incluido material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas singulares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	35,930			35,930	
							35,930	35,930
						Total m: 35,930		

Nº	Ud	Descripción					Medición		
7.1.6	Ud	Grupo modulares de tratamiento de aire, formado por filtro, regulador y lubricador, conexión 3/8 y 1/2".	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			6				6,000		
							6,000	6,000	
							Total Ud:	6,000	
7.1.7	Ud	Válvula de cierre acero inox 63 mm	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1				1,000		
							1,000	1,000	
							Total Ud:	1,000	
7.1.8	Ud	Válvula de cierre acero inox 25 mm	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			2				2,000		
							2,000	2,000	
							Total Ud:	2,000	
7.1.9	Ud	Válvula de cierre acero inox 16 mm	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			10				10,000		
							10,000	10,000	
							Total Ud:	10,000	
7.2.- Calefacción, climatización y A.C.S.									
7.2.1	Ud	Caldera de pie, de condensación con recuperador de acero inoxidable, con cuerpo de fundición de hierro gris GL 180 y quemador presurizado de gasóleo de llama azul, eficiencia energética clase A, potencia de calefacción 47 kW, peso 228 kg, dimensiones 881x600x787 mm, cuadro de regulación MX 25, de 154x366x327 mm, con cronotermostato modulante CW400 con sonda de temperatura exterior, modelo KUBC 49 "JUNKERS", con termostato de ambiente, modulante, modelo CR 10, con módulo de control para un circuito de calefacción, modelo MM100, kit para neutralización de condensados, modelo Neutrakon 06/B, con bomba de evacuación de condensados, con adaptador para conexión de bomba de evacuación de condensados, con llave de llenado y vaciado, modelo KES 2, con base de apoyo, modelo KU 4, con electroválvula para corte del suministro de gasóleo al quemador, con adaptador para conexión de electroválvula para corte del suministro de gasóleo al quemador, con conexión concéntrica DN80/DN110 para ampliación de la salida de gases de la caldera de 49 kW de potencia, con conjunto de colector y compensador hidráulico horizontal, para un caudal máximo de 2000 l/h, modelo WHY/HKV 2/25/25, kit de unión de caldera a gasóleo a circuito de calefacción, modelo BCS 22, kit de seguridad para caldera a gasóleo, modelo BSS 3, kit de unión de caldera a gasóleo a vaso de expansión, modelo AAS 3, kit para montaje en pared de grupo de bombeo, modelo WMS 1, grupo de bombeo para un circuito de calefacción, con bomba de circulación electrónica Yonos Para RS25/6, modelo HS25/6.							
								Total Ud:	1,000
7.2.2	Ud	Suministro e instalación de compresor tornillo compacto, Volumen desplazado (2900 RPM 50Hz)805 m³/h de refrigerante R134a en las condiciones de presión de alta y baja necesarias para trabajar a las temperaturas de condensación de 46,5°C y de evaporación de -15°C. Potencia máx. absorbida:188,0 kW. Presión máxima (BP/AP)19 / 28 bar. Dimensiones: L(1824mm) x A(717 mm) x H (716mm).							
								Total Ud:	1,000

Nº	Ud	Descripción					Medición	
7.2.3	Ud	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW.						
						Total Ud: 1,000		
7.2.4	Ud	Suminsitro e instalacion de condensador de aire con ventiladores helicoidales, potencia 379 kW, 8 venttiladores con diámetro de 910 mm, dimensiones: 4000x2000x700mm.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
						1,000		
						<u>1,000</u>	1,000	
						Total Ud: 1,000		
7.2.5	Ud	Suministro e instalación de evaporador de armazón en tubo bifurcado en U, desarrollado par aplicaciones con refrigerante R134a, potencia frigorífica 220kW. dimensiones 2320x310x460 mm.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
						1,000		
						<u>1,000</u>	1,000	
						Total Ud: 1,000		
7.2.6	M	Tubería de distribución de agua fría de climatización formada por tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 3" DN 80 mm de diámetro, una mano de imprimación antioxidante, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
						77,800		
						<u>77,800</u>	77,800	
						Total m: 77,800		
7.3.- Eléctricas								
7.3.1	Ud	Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 243 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm².						
						Total Ud: 1,000		
7.3.2	M	Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1	1	1,940			1,940	
		Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3	1	33,080			33,080	
		Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1)	1	1.235,460			1.235,460	
		Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2)	1	1.612,230			1.612,230	
		Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3)	1	1.124,680			1.124,680	
		Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4)	1	73,300			73,300	
						<u>4.080,690</u>	4.080,690	
						Total m: 4.080,690		
7.3.3	M	Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Nº	Ud	Descripción					Medición	
		Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2	1	37,580			37,580	
							37,580	
							37,580	
							Total m: 37,580	
7.3.4	M	Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4	1	5,550			5,550	
							5,550	5,550
								Total m: 5,550
7.3.5	M	Suministro e instalación fija en superficie de canalización de bandeja perforada de PVC rígido, de 50x75 mm. Incluso accesorios.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1)	1	57,830			57,830	
		Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2)	1	176,820			176,820	
		Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4)	1	665,560			665,560	
							900,210	900,210
								Total m: 900,210
7.3.6	M	Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 25 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3)	1	3,490			3,490	
							3,490	3,490
								Total m: 3,490
7.3.7	M	Suministro e instalación enterrada de canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 160 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 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 de la generatriz superior de la tubería. Incluso cinta de señalización.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Derivación individual (Cuadro de uso industrial 1)	1	18,590			18,590	
							18,590	18,590
								Total m: 18,590
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 2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1)	1	392,550			392,550	
		Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2)	1	789,350			789,350	
		Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4)	1	2.693,300			2.693,300	

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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

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

Nº	Ud	Descripción					Medición	
						3.875,200	3.875,200	
						Total m: 3.875,200		
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 4 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1	1	9,700			9,700	
		Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2)	1	426,180			426,180	
		Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4)	1	258,250			258,250	
						694,130	694,130	
						Total m: 694,130		
7.3.10	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).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1)	1	620,430			620,430	
						620,430	620,430	
						Total m: 620,430		
7.3.11	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 10 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4)	1	488,750			488,750	
						488,750	488,750	
						Total m: 488,750		
7.3.12	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 16 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2	1	37,580			37,580	
		Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3	1	33,080			33,080	
		Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4)	1	743,500			743,500	
						814,160	814,160	
						Total m: 814,160		
7.3.13	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).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2	1	150,320			150,320	
		Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3	1	66,160			66,160	
						216,480	216,480	

Nº	Ud	Descripción					Medición	
						Total m: 216,480		
7.3.14	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 70 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4	1	5,550			5,550	
						<u>5,550</u>	5,550	
						Total m: 5,550		
7.3.15	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 120 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4	1	22,200			22,200	
						<u>22,200</u>	22,200	
						Total m: 22,200		
7.3.16	M	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 70 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Derivación individual (Cuadro de uso industrial 1)	1	18,590			18,590	
						<u>18,590</u>	18,590	
						Total m: 18,590		
7.3.17	M	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 120 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Derivación individual (Cuadro de uso industrial 1)	1	74,360			74,360	
						<u>74,360</u>	74,360	
						Total m: 74,360		
7.3.18	M	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1)	1	417,720			417,720	
		Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2)	1	457,080			457,080	
		Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3)	1	668,040			668,040	
						<u>1.542,840</u>	1.542,840	
						Total m: 1.542,840		
7.3.19	M	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V).						

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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

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

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1)	1	606,240			606,240	
		Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2)	1	946,410			946,410	
		Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3)	1	677,640			677,640	
							2.230,290	2.230,290
							Total m: 2.230,290	
7.3.20	M	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1)	1	1.079,340			1.079,340	
		Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2)	1	2.151,210			2.151,210	
		Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3)	1	685,440			685,440	
							3.915,990	3.915,990
							Total m: 3.915,990	
7.3.21	M	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1)	1	920,700			920,700	
		Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2)	1	1.161,570			1.161,570	
							2.082,270	2.082,270
							Total m: 2.082,270	
7.3.22	M	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 10 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3)	1	1.352,700			1.352,700	
							1.352,700	1.352,700
							Total m: 1.352,700	
7.3.23	Ud	Caja de medida con transformador de intensidad CMT-300E, de hasta 300 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		CPM-1	1				1,000	
							1,000	1,000
							Total Ud: 1,000	
7.3.24	Ud	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3	1				1,000	
							Total Ud: 1,000	

Nº	Ud	Descripción						Medición
							1,000	1,000
							Total Ud	1,000
7.3.25	Ud	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2 formado por cajas de material aislante y los dispositivos de mando y protección.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2	1				1,000	
							1,000	1,000
							Total Ud	1,000
7.3.26	Ud	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4 formado por cajas de material aislante y los dispositivos de mando y protección.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4	1				1,000	
							1,000	1,000
							Total Ud	1,000
7.3.27	Ud	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1	1				1,000	
							1,000	1,000
							Total Ud	1,000
7.3.28	Ud	Cuadro de uso industrial formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Cuadro de uso industrial 1	1				1,000	
							1,000	1,000
							Total Ud	1,000
7.3.29	Ud	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco) y monobloc de superficie (IP55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3	1				1,000	
							1,000	1,000
							Total Ud	1,000
7.3.30	Ud	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4	1				1,000	
							1,000	1,000
							Total Ud	1,000
7.3.31	Ud	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos monobloc de superficie (IP55) cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.						

N°	Ud	Descripción						Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1	1				1,000		
							1,000		1,000
									Total Ud: 1,000
7.3.32	Ud	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos monobloc de superficie (IP55) cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.							
		Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2	1				1,000		
							1,000		1,000
									Total Ud: 1,000
7.4.- Fontanería									
7.4.1	Ud	Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 34,32 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 40 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2,4 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.							
									Total Ud: 1,000
7.4.2	Ud	Alimentación de agua potable colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm, de 0,43858 m de longitud y codo 90°, llave de corte de compuerta.							
									Total Ud: 1,000
7.4.3	Ud	Preinstalación de contador general de agua de 1 1/2" DN 40 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.							
									Total Ud: 1,000
7.4.4	Ud	Grupo de presión, con 2 bombas centrífugas electrónicas multietapas verticales, unidad de regulación electrónica potencia nominal total de 8 kW.							
									Total Ud: 1,000
7.4.5	M	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Tubería de agua fría	1	376,610			376,610		
		Tubería de agua caliente	1	100,930			100,930		
							477,540		477,540
									Total m: 477,540
7.4.6	M	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Tubería de agua fría	1	49,160			49,160		
		Tubería de agua caliente	1	65,240			65,240		
		Tubería de retorno de agua caliente sanitaria	1	37,590			37,590		
							151,990		151,990
									Total m: 151,990
7.4.7	M	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	

Nº	Ud	Descripción					Medición	
		Tubería de agua fría	1	46,590		46,590		
						46,590	46,590	
		Total m					46,590	
7.4.8	M	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Tubería de agua fría	1	41,320			41,320	
		Tubería de retorno de agua caliente sanitaria	1	46,570			46,570	
							87,890	87,890
		Total m						87,890
7.4.9	M	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Tubería de agua fría	1	18,810			18,810	
		Tubería de retorno de agua caliente sanitaria	1	14,360			14,360	
							33,170	33,170
		Total m						33,170
7.4.10	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Llave de local húmedo	1	2,000			2,000	
							2,000	2,000
		Total Ud						2,000
7.4.11	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Llave de local húmedo	1	1,000			1,000	
							1,000	1,000
		Total Ud						1,000
7.4.12	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2".	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Llave de local húmedo	1	1,000			1,000	
							1,000	1,000
		Total Ud						1,000
7.4.13	Ud	Válvula de esfera de latón CW617N acabado cromado, de 1 1/2", para roscar.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Válvula de corte	1	1,000			1,000	
							1,000	1,000
		Total Ud						1,000

Nº	Ud	Descripción					Medición	
7.4.14	Ud	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar.						
						Total Ud: 1,000		
7.4.15	Ud	Válvula limitadora de presión de latón, de 1" DN 25 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar.						
						Total Ud: 1,000		
7.4.16	Ud	Válvula limitadora de presión de latón, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar.						
						Total Ud: 1,000		
7.5.- Iluminación								
7.5.1	Ud	Suministro e instalación empotrada de luminaria circular de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W; aro embellecedor de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.						
						Total Ud: 5,000		
7.5.2	Ud	Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada de techo Downlight de óptica fija, de 100x100x71 mm, para 1 led de 4 W, de color blanco frío (6300K); con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.						
						Total Ud: 3,000		
7.5.3	Ud	Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 452 mm de altura, para lámpara de halogenuros metálicos bipin HIT de 70 W, modelo Miniyes 1x70W HIT Reflector Cristal Transparente "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006 con equipo de encendido magnético y aletas de refrigeración; protección IP20; reflector metalizado, acabado mate; cierre de vidrio transparente; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima. Incluso lámparas.						
						Total Ud: 148,000		
7.5.4	Ud	Suministro e instalación en superficie de luminaria cuadrada de techo de altura reducida, de 650x650x77 mm, para 4 lámparas fluorescentes T5 de 14 W; cuerpo de luminaria de aluminio extruido acabado termoesmaltado de color blanco; óptica formada por difusor opal de micropirámides de base hexagonal; balasto electrónico; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.						
						Total Ud: 44,000		
7.5.5	Ud	Suministro e instalación en superficie de luminaria, de 1188x29x27 mm, para 36 led de 1 W; cuerpo de luminaria de aluminio extruido acabado termoesmaltado de color blanco; óptica intensiva; difusor transparente; balasto electrónico; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.						
						Total Ud: 4,000		
7.5.6	Ud	Suministro e instalación en superficie de luminaria rectangular de techo de líneas rectas, de 1551x200x94 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 58 W; cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado termoesmaltado de color blanco; reflector de aluminio con acabado especular; balasto magnético; protección IP20. Incluso lámparas.						
						Total Ud: 2,000		
7.5.7	Ud	Suministro e instalación en la superficie del techo de luminaria, de 160x160x271 mm, para 1 lámpara incandescente A 60 de 75 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado y acero inoxidable, vidrio opal seda mate, portalámparas E 27, clase de protección I, grado de protección IP44, aislamiento clase F. Incluso lámparas.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
			1				1,000	
			1				1,000	
			1				1,000	

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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

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

Nº	Ud	Descripción						Medición	
			1				1,000		
			1				1,000		
			1				1,000		
			1				1,000		
							44,000	44,000	
Total Ud:							44,000		
7.6.2	Ud	Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme. Incluso elementos de fijación.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			8				8,000		
							8,000	8,000	
Total Ud:							8,000		
7.6.3	Ud	Suministro e instalación en paramento interior de sirena electrónica, de color rojo, con señal acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 14 mA. Incluso elementos de fijación.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			4				4,000		
							4,000	4,000	
Total Ud:							4,000		
7.6.4	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.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
sector 1			7				7,000		
sector 2			7				7,000		
							14,000	14,000	
Total Ud:							14,000		
7.6.5	Ud	Suministro e instalación en superficie de Boca de incendio equipada (BIE) de 45 mm (1 1/2") y de 575x505x152 mm, compuesta de: armario de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria abatible 180° permitiendo la extracción de la manguera en cualquier dirección, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera plana de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre de asiento de 45 mm (1 1/2"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Incluso accesorios y elementos de fijación.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
sector 2			2				2,000		
							2,000	2,000	
Total Ud:							2,000		

7.7.- Protección frente al rayo

Nº	Ud	Descripción					Medición	
7.7.1	Ud	Sistema interno de protección contra sobretensiones, formado por 10 protectores contra sobretensiones: 1 protector contra sobretensiones transitorias, tipo 1 + 2 (ondas de 10/350 µs y 8/20 µs), con led indicador de final de vida útil, bipolar (1P+N), tensión nominal 230 V, resistencia a la corriente de impulso de onda 10/350 µs (limp) 30 kA, intensidad máxima de descarga 65 kA, intensidad nominal de descarga 40 kA, nivel de protección 1,5 kV, para la línea monofásica de suministro eléctrico colocado dentro del cuadro principal, 1 protector contra sobretensiones transitorias, tipo 1 + 2 (ondas de 10/350 µs y 8/20 µs), con led indicador de final de vida útil, tetrapolar (3P+N), tensión nominal 230/400 V, resistencia a la corriente de impulso de onda 10/350 µs (limp) 30 kA, intensidad máxima de descarga 65 kA, intensidad nominal de descarga 40 kA, nivel de protección 1,5 kV, para la línea trifásica de suministro eléctrico colocado dentro del cuadro principal, 1 protector contra sobretensiones transitorias, tipo 2 + 3 (onda combinada de 1,2/50 µs y 8/20 µs), con led indicador de final de vida útil, bipolar (1P+N), tensión nominal 230 V, intensidad máxima de descarga 30 kA, intensidad nominal de descarga 10 kA, tensión en circuito abierto con onda combinada 6 kV, nivel de protección 0,9 kV, para la línea monofásica de suministro eléctrico colocado dentro del cuadro secundario, 3 protectores contra sobretensiones transitorias, tipo 2 + 3 (onda combinada de 1,2/50 µs y 8/20 µs), con led indicador de final de vida útil, tetrapolar (3P+N), tensión nominal 230/400 V, intensidad máxima de descarga 30 kA, intensidad nominal de descarga 10 kA, tensión en circuito abierto con onda combinada 6 kV, nivel de protección 0,9 kV, para las líneas trifásicas de suministro eléctrico colocados dentro de los cuadros secundarios, 1 protector contra sobretensiones transitorias, con cartucho extraíble y led indicador de final de vida útil, tensión nominal 130 Vcc, intensidad nominal de descarga 2 kA, nivel de protección 270 V, para la línea telefónica analógica, 1 protector contra sobretensiones transitorias, con cartucho extraíble y led indicador de final de vida útil, 5, intensidad nominal de descarga 2 kA, nivel de protección 66 V, para la línea de transmisión de datos, 1 protector contra sobretensiones transitorias, con conectores de entrada y salida RJ-45, 100 Mbit/s, tensión nominal 5 Vcc, intensidad nominal de descarga 2 kA, nivel de protección 100 V, para la línea informática y 1 protector contra sobretensiones transitorias, con conectores de entrada y salida tipo "F", banda de frecuencias 0-2000 MHz, impedancia característica 75 Ohm, atenuación 0,5 dB/m, potencia 5 W y tensión de ruptura 90 V, intensidad máxima de descarga 10 kA, para la línea de transmisión de señales de radiodifusión sonora y televisión.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1			1,000		
						1,000	1,000	
						Total Ud	1,000	
7.8.- Evacuación de aguas								
7.8.1	M	Bajante circular de acero prelacado, de Ø 80 mm.						
						Total m	136,840	
7.8.2	M	Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por tubo de PVC, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.						
						Total m	16,630	
7.8.3	M	Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por tubo de PVC, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.						
						Total m	8,250	
7.8.4	M	Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por tubo de PVC, de 160 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.						
						Total m	7,910	
7.8.5	Ud	Sombbrero de ventilación de PVC, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.						
						Total Ud	2,000	
7.8.6	Ud	Sombbrero de ventilación de PVC, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.						
						Total Ud	1,000	
7.8.7	Ud	Sombbrero de ventilación de PVC, de 160 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.						

Nº	Ud	Descripción	Medición
			Total Ud: 1,000
7.8.8	M	Canalón circular de acero prelacado, de desarrollo 250 mm.	Total m: 162,570
7.8.9	M	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	Total m: 12,700
7.8.10	M	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	Total m: 33,550
7.8.11	M	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	Total m: 21,270
7.8.12	M	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	Total m: 7,320
7.8.13	M	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	Total m: 10,240
7.8.14	Ud	Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, empotrado.	Total Ud: 6,000
7.9.- Vapor			
7.9.1	Ud	Suministro e instalación caldera pirotubular de 3 pasos de humos con una producción de 5000 kg/h de vapor (valor comercial mas próximo) con las siguientes características: Producción de vapor: 5000 kg/h, potencia térmica: 3 494,3 Kw, Consumo combustible: 314 kg/h, Presión manométrica máxima admisible: 7,9 bar. Dimensiones: Largo total: 6050 mm, Ancho: 2350mm, Altura total: 2900mm.	Total Ud: 1,000
7.9.2	M	Suministro e instalación tubería para conducción de vapor colocada superficialmente DN 10 (serie extraligera ISO 65), formada por tubo de acero con soldadura longitudinal, de 17,2 mm de diámetro exterior y 1,8 mm de espesor.	Total m: 11,100
7.9.3	M	suministro e instalación tubería para conducción de vapor colocada superficialmente DN 30, formada por tubo de acero con soldadura longitudinal, de 42,4 mm de diámetro exterior y 2,6 mm de espesor.	Total m: 50,470
7.9.4	M	Suministro e instalación de tubería para conducción de vapor colocada superficialmente DN 40, formada por tubo de acero con soldadura longitudinal, de 48,3 mm de diámetro exterior y 2,9 mm de espesor.	Total m: 13,900
7.9.5	M	Suministro e instalación de tubería para conducción de vapor colocada superficialmente DN 65, formada por tubo de acero con soldadura longitudinal, de 76,1 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor.	Total m: 11,500
7.9.6	M	Suministro e instalación de tubería para conducción de vapor colocada superficialmente DN 80, formada por tubo de acero con soldadura longitudinal, de 88,9 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor.	Total m: 15,500
7.9.7	M	Suministro e instalación de tubería para conducción de vapor colocada superficialmente DN 90, formada por tubo de acero con soldadura longitudinal, de 101,6 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor.	

Nº	Ud	Descripción					Medición	
						Total m:	12,500	
8. Aislamientos e impermeabilizaciones								
8.1.- Aislamientos térmicos								
8.1.1	M	Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de menos de 5 m de longitud en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Tubería de agua caliente	1	42,380			42,380	
							42,380	42,380
						Total m:	42,380	
8.1.2	M	Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Tubería de agua caliente	1	26,800			26,800	
							26,800	26,800
						Total m:	26,800	
8.1.3	M	Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Tubería de agua caliente	1	65,240			65,240	
		Tubería de retorno de agua caliente sanitaria	1	37,590			37,590	
							102,830	102,830
						Total m:	102,830	
8.1.4	M	Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 36 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Tubería de retorno de agua caliente sanitaria	1	46,570			46,570	
							46,570	46,570
						Total m:	46,570	
8.1.5	M	Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 43,5 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Nº	Ud	Descripción						Medición
		Tubería de retorno de agua caliente sanitaria	1	14,360			14,360	
							14,360	14,360
							Total m	14,360
8.1.6	M	Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de longitud igual o superior a 5 m en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Tubería de agua caliente	1	31,740			31,740	
							31,740	31,740
							Total m	31,740
8.1.7	M²	Aislamiento térmico intermedio en particiones interiores de hoja de fábrica, formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), colocado a tope y simplemente apoyado. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta baja	1	242,528			242,528	
		A descontar hueco	1	-7,800			-7,800	
		Planta baja	1	38,307			38,307	
			1	27,580			27,580	
			1	29,485			29,485	
							330,100	330,100
							Total m²	330,100
8.1.8	M²	Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,2 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta baja	1	371,280			371,280	
							371,280	371,280
							Total m²	371,280
8.1.9	M²	Aislamiento térmico vertical de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,2 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado a tope en el perímetro de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta baja	1	115,580			115,580	
							115,580	115,580
							Total m²	115,580

Nº	Ud	Descripción					Medición		
8.1.10	M ²	Aislamiento termoacústico exterior para conducto metálico circular de climatización, realizado con manta de lana mineral natural (LMN), revestida por una de sus caras con aluminio reforzado, suministrada en rollos, Climarollo (KDR 034 AluR) "KNAUF INSULATION", de 30 mm de espesor, según UNE-EN 13162, resistencia térmica 0,85 m²K/W, conductividad térmica 0,04 W/(mK), sellado y fijado con cinta autoadhesiva de aluminio.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			2	38,900			77,800		
							77,800	77,800	
			Total m²:						77,800
8.1.11	M ²	Aislamiento termoacústico exterior para conducto metálico circular de climatización, realizado con panel de lana mineral natural (LMN), revestida por una de sus caras con aluminio, suministrado en rollos, Lamela Mat Forte LMF AluR "KNAUF INSULATION", de 50 mm de espesor, según UNE-EN 13162, resistencia térmica 1,45 m²K/W, conductividad térmica 0,044 W/(mK), sellado y fijado con cinta autoadhesiva de aluminio.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1	11,100			11,100		
							11,100	11,100	
			Total m²:						11,100
8.2.- Aislamientos acústicos									
8.2.1	M ²	Aislamiento acústico a ruido aéreo sobre falso techo, formado por panel semirrígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			Planta baja	1	12,910			12,910	
				1	20,070			20,070	
				1	1,420			1,420	
				1	1,460			1,460	
				1	19,300			19,300	
				1	11,190			11,190	
				1	1,530			1,530	
				1	1,510			1,510	
				1	1,480			1,480	
				1	3,900			3,900	
				1	42,950			42,950	
				1	14,500			14,500	
				1	15,860			15,860	
				1	19,180			19,180	
				1	90,980			90,980	
				1	12,200			12,200	
				1	4,590			4,590	
				1	11,440			11,440	
	1	13,840			13,840				

Nº	Ud	Descripción				Medición
	1			17,780		17,780
	1			4,540		4,540
	1			34,330		34,330
						356,960
						356,960
						Total m²: 356,960

8.2.2 M² Aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto de suelos flotantes, realizado con láminas de espuma de polietileno de alta densidad de 10 mm de espesor, dispuestas a testa y desolidarización perimetral realizada con el mismo material aislante; preparado para recibir una base de pavimento de mortero u hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja	1	12,830			12,830	
	1	19,950			19,950	
	1	1,420			1,420	
	1	1,460			1,460	
	1	19,180			19,180	
	1	11,120			11,120	
	1	1,520			1,520	
	1	1,500			1,500	
	1	1,470			1,470	
	1	3,880			3,880	
	1	42,690			42,690	
	1	14,410			14,410	
	1	15,760			15,760	
	1	19,060			19,060	
	1	90,430			90,430	
	1	12,120			12,120	
	1	4,560			4,560	
	1	11,370			11,370	
	1	13,760			13,760	
	1	17,400			17,400	
	1	4,510			4,510	
	1	33,730			33,730	
					354,130	354,130
						Total m²: 354,130

9.Cubierta

9.1 M² Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, de 30 mm de espesor y 1150 mm de ancho, alma aislante de lana de roca, con una pendiente mayor del 10%.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
--	------	-------	-------	------	---------	----------

Nº	Ud	Descripción	Medición
	1	2.935,820	2.935,820
			2.935,820 2.935,820
Total m²: 2.935,820			

10. Revestimientos y trasdosados.

10.1.- Alicatados

10.1.1 M² Alicatado con azulejo acabado liso, 15x15 cm, 8 €/m², capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, colocado sobre una superficie soporte de fábrica, en paramentos interiores, recibido con mortero de cemento M-5, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); con cantoneras de PVC.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
VESTUARIO HOMBRES	1	10,110			10,110	
	1	11,850			11,850	
	1	11,850			11,850	
	1	8,280			8,280	
	1	8,280			8,280	
	3	2,700			8,100	
	6	2,520			15,120	
	1	5,400			5,400	
	1	2,700			2,700	
	1	9,000			9,000	
	1	15,510			15,510	
	1	9,750			9,750	
	1	15,510			15,510	
	1	4,950			4,950	
	5	4,500			22,500	
	4	3,120			12,480	
	1	6,840			6,840	
	1	8,670			8,670	
	1	5,550			5,550	
A descontar huecos	1	-10,400			-10,400	
ASEO MINUSVALIDOS-UNISEX	1	6,330			6,330	
	1	6,330			6,330	
	1	5,580			5,580	
	1	5,580			5,580	
A descontar huecos	1	-1,600			-1,600	
VESTUARIO MUJERES	1	3,960			3,960	
	1	11,850			11,850	
	2	8,280			16,560	

Nº	Ud	Descripción		Medición
	1		9,000	9,000
	1		5,550	5,550
	3		2,700	8,100
	6		2,520	15,120
	1		5,400	5,400
	1		11,850	11,850
	2		15,510	31,020
	1		9,660	9,660
	1		5,250	5,250
	7		4,500	31,500
	6		3,120	18,720
	1		10,260	10,260
	1		4,860	4,860
A descontar huecos	1		-13,200	-13,200
				<u>389,730</u>
				389,730
				Total m²: 389,730

10.2.- Pinturas en paramentos interiores

10.2.1 M² Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de hasta 3 m de altura.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SALA PRODUCCION	1	115,473			115,473	
	1	68,380			68,380	
	1	126,000			126,000	
	1	49,638			49,638	
	1	269,412			269,412	
	1	129,180			129,180	
	1	103,280			103,280	
A descontar huecos	1	-53,200			-53,200	
SALA CALDERA	1	75,790			75,790	
	1	63,600			63,600	
	2	68,380			136,760	
A descontar huecos	1	-3,200			-3,200	
SALA MAQUINAS	1	37,538			37,538	
	1	31,500			31,500	
	2	68,380			136,760	
A descontar huecos	1	-1,600			-1,600	

Nº	Ud	Descripción		Medición	
		PRODUCTO TERMINADO	1	44,880	44,880
			1	74,379	74,379
			1	126,000	126,000
			1	78,006	78,006
		A descontar hueco	1	-17,600	-17,600
		SALA CIP	1	74,379	74,379
			1	65,740	65,740
			2	44,880	89,760
		A descontar hueco	1	-9,000	-9,000
		ALAMCEN UTILES	1	27,670	27,670
			1	25,232	25,232
			2	38,307	76,614
		A descontar huecos	1	-6,000	-6,000
		SALA REUNIONES	2	10,020	20,040
			2	17,010	34,020
		A descontar huecos	1	-6,350	-6,350
		OFICINA GENERAL	1	17,010	17,010
			1	10,020	10,020
			1	13,950	13,950
			1	24,120	24,120
			1	14,310	14,310
			1	12,630	12,630
			1	12,030	12,030
			1	10,020	10,020
			1	15,600	15,600
			1	4,620	4,620
			1	32,310	32,310
		A descontar huecos	1	-26,100	-26,100
		COMEDOR	2	14,130	28,260
			2	21,120	42,240
		A descontar huecos	1	-6,350	-6,350
		SALA CONTROL	2	10,440	20,880
			2	11,820	23,640
			2	9,210	18,420
			2	16,830	33,660
		A descontar huecos	1	-4,200	-4,200

Nº	Ud	Descripción			Medición
		LABORATORIO	2	10,440	20,880
			2	9,780	19,560
		A descontar huecos	1	-2,600	-2,600
		ACCESO FABRICA	2	10,440	20,880
			2	12,480	24,960
		A descontar huecos	1	-4,800	-4,800
		VESTIDOR ACCESO FABRICA	2	13,530	27,060
			1	10,440	10,440
		A descontar hueco	1	-3,200	-3,200
		PASILLO	2	15,810	31,620
			1	4,200	4,200
			1	66,990	66,990
			2	4,710	9,420
			1	40,620	40,620
			1	22,500	22,500
		A descontar huecos	1	-17,390	-17,390
		DESPACHO DIRECCION	2	9,000	18,000
			2	12,330	24,660
		A descontar huecos	1	-1,600	-1,600
		ALMACEN OFICINA	2	5,580	11,160
			2	7,260	14,520
		A descontar huecos	1	-1,600	-1,600
		CUARTO LIMPIEZA	2	5,580	11,160
			2	7,170	14,340
		A descontar huecos	1	-1,600	-1,600
					2.640,331
					2.640,331
					Total m²: 2.640,331

10.3.- Conglomerados tradicionales

10.3.1 M² Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, con guardavivos.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SALA PRODUCCION		115,473			115,473	
		68,380			68,380	
		126,000			126,000	
		49,638			49,638	
		269,412			269,412	
		129,180			129,180	

Nº	Ud	Descripción		Medición
			103,208	103,208
		A descontar huecos	-53,200	-53,200
		SALA CALDERAS	75,790	75,790
			63,600	63,600
	2		68,380	136,760
	1	A descontar huecos	-3,200	-3,200
	1	SALA MAQUINAS	37,538	37,538
	2		68,380	136,760
	1		31,500	31,500
	1	A descontar huecos	-1,600	-1,600
	1	PRODUCTO TERMINADO	44,880	44,880
			74,379	74,379
			126,000	126,000
			78,006	78,006
	1	A descontar hueco	-17,600	-17,600
	1	SALA CIP	74,379	74,379
	1		65,740	65,740
	2		44,880	89,760
	1	A descontar hueco	-9,000	-9,000
	1	ALAMCEN UTILES	27,670	27,670
	1		25,232	25,232
	2		38,307	76,614
	1	A descontar huecos	-6,000	-6,000
	2	SALA REUNIONES	10,020	20,040
	2		17,010	34,020
	1	A descontar huecos	-6,350	-6,350
	1	OFICINA GENERAL	17,010	17,010
			10,020	10,020
			13,950	13,950
			24,120	24,120
			14,310	14,310
			12,630	12,630
			12,030	12,030
			10,020	10,020
			15,600	15,600
			4,620	4,620

Nº	Ud	Descripción		Medición
			32,310	32,310
A descontar huecos	1		-26,100	-26,100
COMEDOR	2		14,130	28,260
	2		21,120	42,240
A descontar huecos	1		-6,350	-6,350
SALA CONTROL	2		10,440	20,880
	2		11,820	23,640
	2		9,210	18,420
	2		16,830	33,660
A descontar huecos	1		-4,200	-4,200
LABORATORIO	2		10,440	20,880
	2		9,780	19,560
A descontar huecos	1		-2,600	-2,600
ACCESO FABRICA	2		10,440	20,880
	2		12,480	24,960
A descontar huecos	1		-4,800	-4,800
VESTIDOR ACCESO FABRICA	2		13,530	27,060
	1		10,440	10,440
A descontar hueco	1		-3,200	-3,200
PASILLO	2		15,810	31,620
			4,200	4,200
			66,990	66,990
			4,710	4,710
			40,620	40,620
			22,500	22,500
A descontar huecos	1		-17,390	-17,390
DESPACHO DIRECCION	2		9,000	18,000
	2		12,330	24,660
A descontar huecos	1		-1,600	-1,600
ALMACEN OFICINA	2		5,580	11,160
	2		7,260	14,520
A descontar huecos	1		-1,600	-1,600
CUARTO LIMPIEZA	2		5,580	11,160
	2		7,170	14,340
A descontar huecos	1		-1,600	-1,600
VESTUARIO HOMBRES	1		10,110	10,110

Nº	Ud	Descripción	Medición
	1		11,850
	1		11,850
	1		8,280
	1		8,280
	3		8,100
	6		15,120
	1		5,400
	1		2,700
	1		9,000
	1		15,510
	1		9,750
	1		15,510
	1		4,950
	5		22,500
	4		12,480
	1		6,840
	1		8,670
	1		5,550
	1	A descontar huecos	-10,400
	1	ASEO MINUSVALIDOS-UNISEX	6,330
	1		6,330
	1		5,580
	1		5,580
	1	A descontar huecos	-1,600
	1	VESTUARIO MUJERES	3,960
	1		11,850
	2		16,560
	1		9,000
	1		5,550
	3		8,100
	6		15,120
	1		5,400
	1		11,850
	2		31,020
	1		9,660
	1		5,250

Nº	Ud	Descripción	Medición		
	7		4,500		31,500
	6		3,120		18,720
	1		10,260		10,260
	1		4,860		4,860
A descontar huecos	1		-13,200		-13,200
					3.025,279
					3.025,279
					Total m²: 3.025,279

10.4.- Pavimentos

10.4.1 M² Base para pavimento interior, de 40 mm de espesor, de mortero autonivelante de cemento CT - C10 - F3 según UNE-EN 13813, vertido con mezcladora-bombeadora, sobre lámina de aislamiento para formación de suelo flotante; y posterior aplicación de líquido de curado incoloro, (0,15 l/m²). Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja	1	12,830			12,830	
Planta baja	1	19,950			19,950	
Planta baja	1	1,420			1,420	
Planta baja	1	1,460			1,460	
Planta baja	1	19,180			19,180	
Planta baja	1	11,120			11,120	
Planta baja	1	1,520			1,520	
Planta baja	1	1,500			1,500	
Planta baja	1	1,470			1,470	
Planta baja	1	3,880			3,880	
Planta baja	1	42,690			42,690	
Planta baja	1	14,410			14,410	
Planta baja	1	15,760			15,760	
Planta baja	1	19,060			19,060	
Planta baja	1	90,430			90,430	
Planta baja	1	12,120			12,120	
Planta baja	1	4,560			4,560	
Planta baja	1	11,370			11,370	
Planta baja	1	13,760			13,760	
Planta baja	1	17,400			17,400	
Planta baja	1	4,510			4,510	
Planta baja	1	33,730			33,730	
					354,130	354,130
					Total m²: 354,130	354,130

Nº	Ud	Descripción					Medición	
10.4.2	M ²	Capa fina de pasta niveladora de suelos CT - C20 - F6 según UNE-EN 13813, de 2 mm de espesor, aplicada manualmente, para la regularización y nivelación de la superficie soporte interior de hormigón o mortero, previa aplicación de imprimación monocomponente a base de resinas sintéticas modificadas sin disolventes, de color amarillo, preparada para recibir pavimento cerámico, de corcho, de madera, laminado, flexible o textil. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Planta baja		1	12,830			12,830	
			1	19,950			19,950	
			1	1,420			1,420	
			1	1,460			1,460	
			1	19,180			19,180	
			1	11,120			11,120	
			1	1,520			1,520	
			1	1,500			1,500	
			1	1,470			1,470	
			1	3,880			3,880	
			1	42,690			42,690	
			1	14,410			14,410	
			1	15,760			15,760	
			1	19,060			19,060	
			1	90,430			90,430	
			1	12,120			12,120	
			1	4,560			4,560	
			1	11,370			11,370	
			1	13,760			13,760	
			1	17,400			17,400	
			1	4,510			4,510	
			1	33,730			33,730	
							354,130	354,130
							Total m²	354,130
10.4.3	M ²	Revestimiento de pavimento industrial, con resistencia al deslizamiento $35 < R_d \leq 45$ según UNE-ENV 12633 y resbaladidad clase 2 según CTE, resistencia al fuego Bfl-s1, según UNE-EN 13501-1, realizado sobre base de hormigón endurecido, con el sistema Maxurethane Floor "DRIZORO", apto para industrias cárnicas, en interiores, mediante la aplicación sucesiva de: imprimación bicomponente a base de resina epoxi, Maxepox Primer W "DRIZORO"; capa base de 1 a 1,2 mm de espesor, compuesta por una mezcla de revestimiento elástico para interiores y exteriores bicomponente a base de poliuretano alifático, Maxurethane Floor "DRIZORO", de color gris y árido síliceo Drizoro Silica 0204, "DRIZORO", de 0,20 a 0,40 mm de diámetro, con una proporción en peso 1:0,5 (1,5 kg/m ²), endurecida superficialmente mediante espolvoreo con árido síliceo Drizoro Silica 0308, "DRIZORO", de 0,30 a 0,80 mm de diámetro, (3 kg/m ²); y capa de sellado con revestimiento elástico para interiores y exteriores bicomponente a base de poliuretano alifático, Maxurethane Floor "DRIZORO", de color gris.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Nº	Ud	Descripción					Medición
		Planta baja	1	2.524,270			2.524,270
							2.524,270
							2.524,270
							Total m²: 2.524,270
10.4.4	M²	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 40x40 cm, 8 €/m², capacidad de absorción de agua E<3%, grupo B1b, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris con doble encolado y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
		Planta baja	1	12,830			12,830
			1	19,950			19,950
			1	1,420			1,420
			1	1,460			1,460
			1	19,180			19,180
			1	11,120			11,120
			1	1,520			1,520
			1	1,500			1,500
			1	1,470			1,470
			1	3,880			3,880
			1	42,690			42,690
			1	14,410			14,410
			1	15,760			15,760
			1	19,060			19,060
			1	90,430			90,430
			1	12,120			12,120
			1	4,560			4,560
			1	11,370			11,370
			1	13,760			13,760
			1	17,400			17,400
			1	4,510			4,510
			1	33,730			33,730
							354,130
							Total m²: 354,130

10.5.- Trasdosados

10.5.1	M²	Trasdosado directo, sistema W631.es "KNAUF", realizado con placa de yeso laminado - [9,5+30 Polyplac + Aluminio (XPE-BV)], recibida con pasta de agarre sobre el paramento vertical; 55 mm de espesor total.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
		Planta baja	1	12,870			12,870
		A descontar hueco	1	-4,750			-4,750

Nº	Ud	Descripción		Medición	
		Planta baja	1	13,950	13,950
			1	24,120	24,120
		A descontar hueco	1	-8,250	-8,250
			1	-18,300	-18,300
		Planta baja	1	66,990	66,990
		A descontar hueco	1	-9,300	-9,300
		Planta baja	1	21,120	21,120
		A descontar hueco	1	-4,750	-4,750
					93,700
				93,700	93,700
				Total m ²	93,700

10.6.- Falsos techos

10.6.1 M² Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, formado por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja	1	12,910			12,910	
	1	20,070			20,070	
	1	1,420			1,420	
	1	1,460			1,460	
	1	19,300			19,300	
	1	11,190			11,190	
	1	1,530			1,530	
	1	1,510			1,510	
	1	1,480			1,480	
	1	3,900			3,900	
	1	42,950			42,950	
	1	14,500			14,500	
	1	15,860			15,860	
	1	19,180			19,180	
	1	90,980			90,980	
	1	12,200			12,200	
	1	4,590			4,590	
	1	11,440			11,440	
	1	13,840			13,840	
	1	17,780			17,780	
	1	4,540			4,540	
	1	34,330			34,330	
					356,960	356,960

Nº	Ud	Descripción					Medición		
						Total m²:	356,960		
11. Urbanización interior de la parcela									
11.1.- Pavimentos exteriores									
11.1.1	M	Bordillo - Recto - MC - A1 (20x14) - B- H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón no estructural (HNE-20/P/20) de 20 cm de espesor y rejuntado con mortero de cemento, industrial, M-5.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1	218,000			218,000		
							218,000	218,000	
						Total m:	218,000		
11.1.2	M ²	Solado de losetas de hormigón para uso exterior, de 4 pastillas, resistencia a flexión T, carga de rotura 3, resistencia al desgaste G, 20x20x3 cm, gris, para uso privado en exteriores en zona de aceras y paseos, colocadas al tendido sobre capa de arenamiento.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1	305,200			305,200		
							305,200	305,200	
						Total m²:	305,200		
11.2.- Alcantarillado									
11.2.1	M	Sumidero longitudinal de fábrica, de 200 mm de anchura interior y 400 mm de altura, con rejilla de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con hormigón.						Total m:	27,300
11.2.2	Ud	Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,7 m de altura útil interior, de hormigón en masa "in situ", sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1	1,000			1,000		
			1	1,000			1,000		
							2,000	2,000	
						Total Ud:	2,000		
11.2.3	Ud	Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,9 m de altura útil interior, de hormigón en masa "in situ", sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.						Total Ud:	1,000
						Total Ud:	1,000		
11.3.- Cerramientos exteriores									
11.3.1	M	Vallado de parcela formado por panel 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 50x50x1,5 mm, separados 2 m entre sí y empotrados en dados de hormigón o muretes de fábrica u hormigón.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			1	436,160			436,160	
							436,160	
			Total m				436,160	
11.3.2	M	Muro de vallado de parcela, de 0,5 m de altura, con pilastras intermedias, de 10 cm de espesor de fábrica, de bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x10 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm ²), con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	436,160			436,160	
							436,160	436,160
			Total m				436,160	
11.3.3	Ud	Puerta cancela constituida por cercos y bastidor de tubo de acero galvanizado y por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, fijada a los cercos, para acceso peatonal en vallado de parcela de malla metálica.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total Ud				2,000	
11.3.4	Ud	Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de hoja corredera, dimensiones 650x250 cm, para acceso de vehículos, apertura manual.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total Ud				2,000	
11.4.- Secciones de firme								
11.4.1	M ²	Firme flexible para tráfico pesado T41 sobre explanada E3, compuesto de capa granular de 20 cm de espesor de zahorra artificial ZA25 y mezcla bituminosa en caliente: capa de 7 cm de AC 22 bin D, según UNE-EN 13108-1; capa de rodadura de 3 cm de BBTM 11B, según UNE-EN 13108-2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	4.687,760			4.687,760	
							4.687,760	4.687,760
			Total m²				4.687,760	

12. Señalización y equipamiento.

12.1.- Almacén útiles

12.1.1	Ud	Estantería metálica robusta, dimensiones: alto:2000mm, fondo: 400mm y ancho:1500mm, carga 975 kg.					Total Ud	2,000
12.1.2	Ud	Armario multiusos con cierre de seguridad en acero de alta calidad. Dimensiones (alto x ancho x profundo): aprox. 140 x 90 x 40 cm,					Total Ud	2,000

12.2.- Laboratorio

12.2.1	Ud	Taburete regulable con ruedas, formado por: Asiento tapizado en tela color a elegir, ruedas, aro metálico reposa pies, base nylon negro. Dimensiones - Alto: 63-88 cm. / Ancho: 33 cm. / Fondo: 33 cm						
--------	----	---	--	--	--	--	--	--

Nº	Ud	Descripción						Medición
							Total Ud: 1,000	
12.2.2	Ud	Mesa mural, formada por tablero aglomerado revestido estratificado posformador resistente a químicos, estructura metálica en forma de c y hueco para fregadero industrial. Dimensiones alto:750mm, ancho:750mm y largo 3000mm.						Total Ud: 1,000
12.2.3	Ud	Pileta integrada en mesa mural. Formada por: grifo y pileta. Dimensiones pileta ancho: 295 mm, profundidad: 145 mm						Total Ud: 1,000
12.3.- oficina y comedor								
12.3.1	Ud	Mobiliario completo en cocina compuesto por 3,5 m de muebles bajos con zócalo inferior, 2 módulos en esquina de muebles bajos [n_cornisa_y_parteluz], realizado con frentes de cocina con recubrimiento melamínico acabado mate con papel decorativo de color beige, impregnado con resina melamínica, núcleo de tablero de partículas tipo P2 de interior (tablero aglomerado para ambiente seco) y cantos termoplásticos de ABS, y cuerpos de los muebles constituidos por núcleo de tablero de partículas tipo P2 de interior (tablero aglomerado para ambiente seco), con recubrimiento melamínico acabado brillo con papel decorativo de color beige, impregnado con resina melamínica y cantos termoplásticos de ABS; cajones y baldas del mismo material que el cuerpo, bisagras, patas regulables para muebles bajos, guías de cajones, herrajes de cuelgue y otros herrajes de calidad básica, instalados en los cuerpos de los muebles y tiradores, pomos, sistemas de apertura automática, y otros herrajes de cierre de la serie básica, fijados en los frentes de cocina.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		encimera Comedor	1				1,000	
							Total Ud: 1,000	
12.3.2	Ud	Fregadero de Silacryl, modelo Chef-3 "ROCA", de 2 cubetas, 1 escurridor y 1 recogedor, color Blanco, de 1200x490x190 mm, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Fregadero comedor	1				1,000	
							Total Ud: 1,000	
12.3.3	Ud	Silla ergonómica de respaldo alto con sistema basculante, regulación de la tensión del respaldo, regulación de la altura del respaldo, regulación de la altura del asiento, brazos regulables, tapizada en tela y base en acero						Total Ud: 8,000
12.3.4	Ud	Mostrador modular de recepción , formado por dos modulos unidos en angulo recto. Tablero bilaminado de 25 mm de espesor, cantos en pvc de 2 mm de espesor y frontal metálico de acero perforado 1,5 mm.Dimensiones Panel Frontal - Alto: 114 cm. / Ancho: 200 cm. / Fondo: 80 cm. Dimensiones panel latera- Alto 114cm/ Ancho 140 cm/ fondo: 80 cm						Total Ud: 1,000
12.3.5	Ud	Mesa despacho formada por mesa con ala con mueble credencial y dos rrmarios con estante interior fijo regulable en altura y puerta batientes. Fabricada en tablero de melamina en acabado grafito, cantos en acabado haya y estructura metálica blanca. Dimensiones mesa - Alto: 74 cm / Ancho: 200 cm / Fondo: 90 cm, aala de la mesa - Alto: 74 cm / Ancho: 100 cm / Fondo: 60 cm y dimensiones armario -Alto: 81 cm / Ancho: 79 cm / Fondo: 43 cm						Total Ud: 1,000
12.3.6	Ud	Conjunto 2 mesas de trabajo con divisoria, incluye tablero laminado en color arce, estructura metalica, separador de cristal adaptable, cajonera rodante de cajón plumier y archivo. Dimensiones de cada mesa - Alto: 74 cm. / Ancho: 160 cm. / Fondo: 85 cm. Dimensiones cajonera - Alto: 43,5 cm. / Ancho: 42 cm. / Fondo: 57 cm.						Total Ud: 1,000

Nº	Ud	Descripción						Medición
							Total Ud: 2,000	
12.3.7	Ud	Mesa oficina angula con cajonera, formada por: Tablero angular de melamina color gris UGK, estructura metálica gris con embellecedores de polipropileno negro, cajonera estructural de pata con cajón y archivo. Dimensiones - Alto: 72 cm. / Ancho: 160 cm. / Fondo: 80 cm. Dimensiones cajonera - Alto: 56 cm / Ancho: 41,50 cm / Fondo: 55 cm						1,000
							Total Ud: 1,000	
12.3.8	Ud	Mesa de reuniones formada por: tablero es aglomerado bilaminado de 30 mm de espesor, patas laminadas en forma de H y doble faldón con parte central para electrificación. Dimensiones - Alto:73 cm / Ancho:360 cm / Fondo:100cm						1,000
							Total Ud: 1,000	
12.3.9	Ud	Silla colectividades beige, respaldo y asiento tapizados en polipiel junto con reposabraos, estructura con acabado cromado. Dimensiones - Alto: 87 cm / Ancho: 58 cm / Fondo: 47 cm						8,000
							Total Ud: 8,000	
12.3.10	Ud	Mesa rectangular, formada por tablero haya natural y estructura de acero tubular. Dimensiones: 80x120x74cm (LxAnxAt)						2,000
							Total Ud: 2,000	
12.3.11	Ud	Silla comedor fabricada en: Polipropileno – Madera. Dimensiones: Ancho:46 cm, altura del Asiento:43 cm, profundo:40 cm, alto: 82 cm						10,000
							Total Ud: 10,000	
12.4.- Area de envasado								
12.4.1	Ud	Mesa mural acero inox., formada por : Encimera de acero inoxidable AISI 304 18/10 satinado con omegas de refuerzo, peto posterior de 105 mm totalmente soldado, frontal de 65 mm en punto redondo, patas cuadradas de acero inoxidable de 40x40 mm para elevar la altura de 850 hasta los 900 mm y longitud superior a 2000 mm la mesa lleva 6 patas						1,000
							Total Ud: 1,000	
12.5.- Aseos y vesturarios								
12.5.1	Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, mural, modelo Diverta "ROCA", color Blanco, de 470x440 mm, equipado con grifería monomando de repisa para lavabo, con cartucho cerámico y limitador de caudal a 6 l/min, acabado cromado, modelo Thesis, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Lavabo			5				5,000	
							5,000	5,000
							Total Ud: 5,000	
12.5.2	Ud	Taza de inodoro de tanque bajo, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Pergamon, de 370x645x790 mm, con cisterna de inodoro, de doble descarga, de 360x140x355 mm, asiento y tapa de inodoro, de caída amortiguada. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible y silicona para sellado de juntas.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Inodoro con cisterna			6				6,000	
							6,000	6,000
							Total Ud: 6,000	
12.5.3	Ud	Plato de ducha rectangular extraplano, de porcelana sanitaria, modelo Malta "ROCA", color Blanco, de 900x700x80 mm, con fondo antideslizante, equipado con grifería monomando mural para ducha, con cartucho cerámico, acabado cromado, modelo Thesis. Incluso silicona para sellado de juntas.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Ducha			6				6,000	

Nº	Ud	Descripción					Medición	
						6,000	6,000	
						Total Ud	6,000	
12.5.4	Ud	Banco para vestuario con respaldo, perchero, altillo y zapatero, de tablero fenólico HPL y estructura de acero, de 2500 mm de longitud, 390 mm de profundidad y 1750 mm de altura.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Banco vestuario	3				3,000	
							3,000	3,000
						Total Ud	3,000	3,000
12.5.5	Ud	Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		taquillas	23				23,000	
							23,000	23,000
						Total Ud	23,000	23,000
12.5.6	Ud	Urinario de acero inoxidable AISI 304, con alimentación vista y desagüe sifónico, acabado satinado, de 355x316x521 mm, equipado con grifo de paso recto mural para urinario, con tiempo de flujo de 5 segundos, caudal de 9 l/min, acabado cromado, para colocación en superficie. Incluso silicona para sellado de juntas.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Urinario	3				3,000	
							3,000	3,000
						Total Ud	3,000	3,000
12.5.7	Ud	Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared, abatible, con forma de T, de acero inoxidable AISI 304 acabado mate, de dimensiones totales 760x770 mm con tubo de 33 mm de diámetro exterior y 1,5 mm de espesor. Incluso elementos de fijación.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
						Total Ud	1,000	1,000
13. Maquinaria y equipamiento								
13.1	Ud	Suministro e instalación Volcador de bins, capacidad de carga nominal: 300 kg, Producción máxima: 50 bins/h. dimensiones: 1840x1840x1673mm						
							Total Ud	1,000
13.2	Ud	Carretilla elevadora, capacidad de carga nominal 1500 kg, máxima altura elevación estándar 3500mm, batería voltaje/capacidad (V/Ah): 48/400, dimensiones: 1080x2130x2045 mm.						
							Total Ud	2,000
13.3	Ud	Suministro e instalación de unidad de Lavado completa con cinta transportadora y clasificación, capacidad hasta 10t/h. dimensiones:2200x10600x1800mm						
							Total Ud	1,000
13.4	Ud	Suministro e instalación de cepilladora-enjuagadora con capacidad hasta 10t/h.dimensiones:1190x5050x1300mm.						
							Total Ud	1,000

Nº	Ud	Descripción	Medición
13.5	Ud	Suministro e instalación de Escaldador de vapor con capacidad hasta 10t/h, vapor hasta 100°C, dimensiones: 1170x6380x3000mm.	
			Total Ud: 1,000
13.6	Ud	Suministro e instalación extractor piña, capacidad 10 t/h construido en acero inoxidable 18/8 AISI 304. Dimensiones:1219x1545x1800 mm	
			Total Ud: 1,000
13.7	Ud	Suministro e instalación extractor multi-fruta, capacidad 10 t/h construido en acero inoxidable 18/8 AISI 304. Dimensiones:971x5071x1700mm.	
			Total Ud: 1,000
13.8	Ud	Suministro e instalación transportador sinfin para desecho, construido en acero inoxidable 18/8 AISI 304. Dimensiones:398x2400x450mm	
			Total Ud: 1,000
13.9	Ud	Suministro e instalación precalentador tubular "tube in tube" con bomba de recirculación parcial para productos viscosos, Todas las partes en contacto con el producto están fabricadas en acero inoxidable 18/8 AISI 304 o material sanitario no tóxico.capacidad 10t/h, dimensiones:730x6180x2500mm	
			Total Ud: 1,000
13.10	Ud	Suministro e instalación de pulper-refinador a dos cuerpos, dos tamices de chapa calibrados, agujeros de 2 a 1 mm y otro de 1 a 0,5 mm. Todas las partes en contacto con el producto están fabricadas en acero inoxidable 18/8 AISI 304 o material sanitario atóxico. Capacidad 7,5 t/h. dimensiones: 2609x4059x2000mm.	
			Total Ud: 1,000
13.11	Ud	Suministro e instalación de bomba helicoidal, Bomba autoaspirante para líquidos limpios o con sólidos, caudal 8000l/h. 615 rpm, altura máxima 50m. Partes en contacto con el producto en Inox AISI 316, estator y juntas en Nitrilo, cierre mecánico C/C/N. dimensiones: 240x900x240	
			Total Ud: 2,000
13.12	Ud	Suministro e instalación de tanque de alimentación deareator/buffer, Todas las partes en contacto con el producto están fabricadas en acero inoxidable 18/8 AISI 304 o material sanitario atóxico. Dimensiones : diámetro 1500 mm, alto 5000 mm.	
			Total Ud: 1,000
13.13	Ud	Suministro e instalación de pasteurizador de cuatro tubos concéntricos, capacidad 6 t/h, temperatura de esterilización 95°C, dimensiones :1824x6879x3000mm.	
			Total Ud: 1,000
13.14	Ud	Suministro e instalación de homogeneizador/bomba de pistón de alimentación. Compuesto por cabezal de compresión y cámara de homogeneización completa. Dimensiones: 2609x4059x1400mm.	
			Total Ud: 1,000
13.15	Ud	Fregadora industrial, compuesta por cepillo circular, ancho útil de los cepillos:510mm, ancho útil al aspirar:691 mm, depósito de agua limpia/sucia (l)?: 40 / 40 Máx, rendimiento de superficie (m²/h)?:2805 m2/h, rendimiento de superficie efectivo (m²/h)?2000, velocidad de rotación de cepillos (r.p.m.)?: 180, presión de apriete de cepillos (g/cm²/kg)?20 / 26, tensión de la batería (V)?:36, potencia absorbida (W)?máx,1080, motor de tracción 157 W, dimensiones: 691x 1118x 1316 mm	
			Total Ud: 1,000
13.16	Ud	Limpiadora de alta presión con agua caliente, Temperatura máx. (con entrada a 12 °C) (°C)?45 – 85. Presión de trabajo (bar/MPa) 30/160/3/16. Componentes: Pistola de pulverización manual,?manguera de alta presión, 10 m, lanza, 1050 mm, boquilla de alto rendimiento, calefacción eléctrica sin gases de escape, barra de control con indicador luminoso, desconexión de presión, dos depósitos de detergente. Dimensiones:750x1330x1060 mm.	
			Total Ud: 1,000
13.17	Ud	Refractómetro digital, rango de medición de 0 hasta 90°Brix.	
			Total Ud: 1,000

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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

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

Nº	Ud	Descripción	Medición
13.18	Ud	pH-metro portátil digital de calibración automática. Temperatura -5°C a +60°C. Resolución 0,01 pH y 0,1 oC. Precisión ±0,01 pH. En estuche con baterías, tapa de protección y soluciones de calibración pH.	
			Total Ud: 1,000
13.19	Ud	refrigerador-congelador, dimensiones 750x750x1510mm	
			Total Ud: 1,000
13.20	Ud	suministro e instalación de llenadora aséptica de doble cabezal, capacidad de 5000 t/h. dimensiones:5448x5520x5060mm	
			Total Ud: 1,000
13.21	Ud	Impresora de etiquetas	
			Total Ud: 1,000
13.22	Ud	Suministro e instalación de control, formada por software que permite arrancar/parar las máquinas, abrir/cerrar/ajustar válvulas, ajustar todos los parámetros de control de temperatura y presión, ajustar en general todos los parámetros de las máquinas. El software almacenará los parámetros críticos de producción (temperaturas, presiones, tiempos, alarmas) y computadora. Donde se instalará el software que controla la fábrica.	
			Total Ud: 1,000
13.23	Ud	Suministro e instalación de Sistema CIP centralizado (conexión a los equipos incluida), compuesto Bomba centrífuga con impulsor semiabierto para el suministro de soluciones CIP, tanque de almacenamiento intermedio de sosa de baja concentración, tanque de amortiguación de ácidos de baja concentración, barril de sosa de alta concentración, barril ácido de alta concentración, dispositivo de medición de la conductibilidad en línea, intercambiador de calor de placas vapor/agua, tarjeta de control (control por pantalla táctil Siemens y automatización por PLC totalmente integrada con la línea), válvulas sanitarias de acero inoxidable AISI 316 con accionamiento neumático, bastidor de cojinetes de acero inoxidable AISI 304. Dimensiones: 3270x5624x3400mm.	
			Total Ud: 1,000
13.24	Ud	Suministro e instalación de evaporador circulación forzada tres efectos a vacío: efecto 1(76°C; 0,45bar), efecto 2 (62 °C, 0,24 bar) y efecto 3 (48°C, 0,13 bar), capacidad 7,5t/h. dimensiones: 4865x10000x8500mm	
			Total Ud: 1,000

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

ÍNDICE DOCUMENTO V. PRESUPUESTOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1.....	1
CUADRO DE PRECIOS Nº 2.....	42
PRESUPUESTOS PARCIALES	104
PRESUPUESTO GENERAL Y RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTOS	135

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1 Acondicionamiento del terreno			
1.1 Movimiento de tierras en edificación			
1.1.1	m ² Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.	0,99 €	NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.1.2	m ³ Transporte de tierras con camión de 12 t de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno dentro de la obra. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.	0,82 €	OCHENTA Y DOS CENTIMOS
1.2 Nivelación			
1.2.1	m ² Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.	8,17 €	OCHO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
1.2.2	m ² Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.	12,15 €	DOCE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
1.2.3	m ² Solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.	17,18 €	DIECISIETE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	1.3 Red de saneamiento horizontal		
1.3.1	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 60x60x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.	173,29 €	CIENTO SETENTA Y TRES EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
1.3.2	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 60x60x70 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.	188,23 €	CIENTO OCHENTA Y OCHO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.3.3	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/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.	192,31 €	CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
1.3.4	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 70x70x85 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.	226,95 €	DOSCIENTOS VEINTISEIS EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.3.5	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 80x80x95 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.	262,98 €	DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.3.6	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 80x80x100 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.	268,75 €	DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.3.7	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/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.	157,69 €	CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.3.8	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 100x100x110 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.	363,75 €	TRESCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.3.9	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 100x100x115 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.	371,15 €	TRESCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
1.3.10	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 100x100x120 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.	374,10 €	TRESCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.3.11	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 125x125x130 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.	486,54 €	CUATROCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.3.12	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 125x125x140 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.	503,25 €	QUINIENTOS TRES EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.3.13	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 125x125x145 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.	511,64 €	QUINIENTOS ONCE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.3.14	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 125x125x150 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.	513,44 €	QUINIENTOS TRECE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.3.15	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/m ² , 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/I para la posterior reposición del firme existente.	69,26 €	SESENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
1.3.16	Ud Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento, industrial, M-5 para repaso y bruñido en el interior del pozo.	168,29 €	CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
1.3.17	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-2, rigidez anular nominal 2 kN/m ² , de 160 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.	21,75 €	VEINTIUN EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.3.18	m Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, con una pendiente mínima del 3%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 110 mm de diámetro exterior, con junta elástica, empotrada en losa de cimentación. Incluso accesorios, registros, uniones y piezas especiales, lubricante para montaje y fijación a la armadura de la losa.	8,89 €	OCHO EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.3.19	m Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, con una pendiente mínima del 3%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 160 mm de diámetro exterior, con junta elástica, empotrada en losa de cimentación. Incluso accesorios, registros, uniones y piezas especiales, lubricante para montaje y fijación a la armadura de la losa.	17,01 €	DIECISIETE EUROS CON UN CÉNTIMO
1.3.20	m Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, con una pendiente mínima del 3%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 200 mm de diámetro exterior, con junta elástica, empotrada en losa de cimentación. Incluso accesorios, registros, uniones y piezas especiales, lubricante para montaje y fijación a la armadura de la losa.	25,39 €	VEINTICINCO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2 Cimentaciones			
2.1 Arriostramientos			
2.1.1	m ³ Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 63,6 kg/m ³ . Incluso alambre de atar y separadores.	152,98 €	CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
2.2 Regularización			
2.2.1	m ² Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.	7,48 €	SIETE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
2.3 Superficiales			
2.3.1	m ³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 33 kg/m ³ . Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.	124,39 €	CIENTO VEINTICUATRO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
3 Estructuras			
3.1 Acero			

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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

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

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.1.1	kg Acero S275JR en estructura metálica, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEA, con uniones soldadas en obra.	1,92 €	UN EURO CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
3.1.2	kg Acero S275JR en estructura metálica, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEB, con uniones soldadas en obra.	1,92 €	UN EURO CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
3.1.3	kg Acero S275JR en estructura metálica, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPE, con uniones soldadas en obra.	1,92 €	UN EURO CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
3.1.4	kg Acero S275JR en estructura metálica, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie R, con uniones soldadas en obra.	1,92 €	UN EURO CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
3.1.5	Ud Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 550x550 mm y espesor 30 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 52 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.	256,84 €	DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
3.1.6	Ud Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 500x500 mm y espesor 25 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 20 mm de diámetro y 71 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.	189,29 €	CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
3.1.7	Ud Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 300x300 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 16 mm de diámetro y 45 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.	71,37 €	SETENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
3.1.8	Ud Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 550x550 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 61 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.	205,41 €	DOSCIENTOS CINCO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
3.1.9	Ud Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 550x550 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 61 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.	205,41 €	DOSCIENTOS CINCO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
3.1.10	kg Acero S275JR en correas metálicas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante y colocado en obra con soldadura.	2,50 €	DOS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	4 Fachadas y particiones		
4.1	m ² Cerramiento de fachada formado por paneles alveolares prefabricados de hormigón pretensado, de 16 cm de espesor, 1,2 m de anchura y 9 m de longitud máxima, acabado liso, de color gris, dispuestos en posición horizontal.	22,08 €	VEINTIDOS EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
4.2	m ³ Muro de hormigón armado 2C, de entre 3 y 6 m de altura, espesor 20 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m ³ , ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado visto con textura lisa, realizado con tablero contrachapado fenólico con bastidor metálico, amortizable en 20 usos. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.	455,14 €	CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
	4.3 Fábrica no estructural		
4.3.1	m ² Hoja de partición interior de 10 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x10 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm ²), recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.	15,64 €	QUINCE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares		
	5.1 Carpintería		

Cuadro de precios nº 1			
		Importe	
Nº	Designación	En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.1.1	Ud Puerta de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico, una hoja oscilobatiente, con apertura hacia el interior, dimensiones 500x2500 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 88 mm y marco de 80 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.	549,61 €	QUINIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
5.1.2	Ud Ventanal fijo de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico, dimensiones 1400x2500 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 65 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.	363,89 €	TRESCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
5.1.3	Ud Ventanal fijo de PVC, dimensiones 1000x1000 mm, acabado estándar en las dos caras, color blanco, sin premarco. Sin persiana.	91,42 €	NOVENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
5.2 Puertas interiores			
5.2.1	Ud Puerta interior de acero galvanizado de una hoja, 800x1945 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado, con rejillas de ventilación.	95,61 €	NOVENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.2.2	Ud Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 210x72,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina de color crema, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color crema de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color crema de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.	150,07 €	CIENTO CINCUENTA EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
5.2.3	Ud Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 210x82,5x4 cm, de tablero de fibras acabado en melamina de color crema, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color crema de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color crema de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.	156,43 €	CIENTO CINCUENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
5.3 Puertas cortafuegos			
5.3.1	Ud Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de una hoja, 900x2000 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas, con cierrapuertas para uso moderado, barra antipánico, tapa ciega para la cara exterior.	419,40 €	CUATROCIENTOS DIECINUEVE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
5.3.2	Ud Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de una hoja, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas, con cierrapuertas para uso moderado, barra antipánico, tapa ciega para la cara exterior.	406,35 €	CUATROCIENTOS SEIS EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
5.4 Puertas de entrada a vivienda			
5.4.1	Ud Puerta de entrada a vivienda de aluminio termolacado en polvo, block de seguridad, de 90x210 cm, estampación a una cara, acabado en color blanco RAL 9010, cerradura especial con tres puntos de cierre, y premarco.	543,71 €	QUINIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
5.5 Puertas de uso industrial			
5.5.1	m ² Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3,5 y 4 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.	297,24 €	DOSCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.5.2	m ² Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3 y 3,5 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.	357,18 €	TRESCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
5.5.3	Ud Puerta seccional industrial, de 3x3 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado 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).	3.351,31 €	TRES MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
5.6 Vidrios			
5.6.1	m ² Doble acristalamiento estándar, de color gris 4/6/4, fijado sobre carpintería con calzos y sellado continuo.	49,93 €	CUARENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
6 Remates y ayudas			
6.1 Ayudas de albañilería			
6.1.1	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 de fontanería formada por: acometida, tubo de alimentación, batería de contadores, grupo de presión, depósito, montantes, instalación interior, cualquier otro elemento componente de la instalación, accesorios y piezas especiales, 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.	4,23 €	CUATRO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
7 Instalaciones			
7.1 Aire comprimido			
7.1.1	Ud Compresor de tornillo con inyección de aceite y transmisión de correa, equipado con depósito de aire 270 l, un secador frigorífico, prefiltro y postfiltro. Presión máxima trabajo: 8 bar y potencia del motor: 7,5 kW. dimensiones 1543 x 720 x 1337 mm.	12.978,00 €	DOCE MIL NOVECIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.1.2	m Suministro y montaje de conductos circulares de aluminio para aire, de 16 mm de diámetro. Incluido material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas singulares.	4,18 €	CUATRO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
7.1.3	m Suministro y montaje de conductos circulares de aluminio para aire, de 25 mm de diámetro. Incluido material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas singulares.	7,24 €	SIETE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
7.1.4	m Suministro y montaje de conductos circulares de aluminio para aire, de 40 mm de diámetro. Incluido material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas singulares.	13,28 €	TRECE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
7.1.5	m Suministro y montaje de conductos circulares de aluminio para aire, de 63 mm de diámetro. Incluido material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas singulares.	23,53 €	VEINTITRES EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
7.1.6	Ud Grupo tratamiento de aire	128,94 €	CIENTO VEINTIOCHO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
7.1.7	Ud Válvula de cierre acero inox 63 mm	236,80 €	DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
7.1.8	Ud Válvula de cierre acero inox 25 mm	81,30 €	OCHENTA Y UN EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
7.1.9	Ud Válvula de cierre acero inox 16 mm	55,62 €	CINCUENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
	7.2 Calefacción, climatización y A.C.S.		

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.2.1	Ud Caldera de pie, de condensación con recuperador de acero inoxidable, con cuerpo de fundición de hierro gris GL 180 y quemador presurizado de gasóleo de llama azul, eficiencia energética clase A, potencia de calefacción 47 kW, peso 228 kg, dimensiones 881x600x787 mm, cuadro de regulación MX 25, de 154x366x327 mm, con cronotermostato modulante CW400 con sonda de temperatura exterior, modelo KUBC 49 "JUNKERS", con termostato de ambiente, modulante, modelo CR 10, con módulo de control para un circuito de calefacción, modelo MM100, kit para neutralización de condensados, modelo Neutrakon 06/B, con bomba de evacuación de condensados, con adaptador para conexión de bomba de evacuación de condensados, con llave de llenado y vaciado, modelo KES 2, con base de apoyo, modelo KU 4, con electroválvula para corte del suministro de gasóleo al quemador, con adaptador para conexión de electroválvula para corte del suministro de gasóleo al quemador, con conexión concéntrica DN80/DN110 para ampliación de la salida de gases de la caldera de 49 kW de potencia, con conjunto de colector y compensador hidráulico horizontal, para un caudal máximo de 2000 l/h, modelo WHY/HKV 2/25/25, kit de unión de caldera a gasóleo a circuito de calefacción, modelo BCS 22, kit de seguridad para caldera a gasóleo, modelo BSS 3, kit de unión de caldera a gasóleo a vaso de expansión, modelo AAS 3, kit para montaje en pared de grupo de bombeo, modelo WMS 1, grupo de bombeo para un circuito de calefacción, con bomba de circulación electrónica Yonos Para RS25/6, modelo HS25/6.	7.304,62 €	SIETE MIL TRESCIENTOS CUATRO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
7.2.2	Ud Suministro e instalación de compresor tornillo compacto, P(188kW).	48.410,00 €	CUARENTA Y OCHO MIL CUATROCIENTOS DIEZ EUROS
7.2.3	Ud Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW.	343,53 €	TRESCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
7.2.4	Ud Suministro e instalación de condensador de aire con ventiladores helicoidales P(379kW)	36.874,00 €	TREINTA Y SEIS MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS
7.2.5	Ud Suministro e instalación de evaporador de armazón en tubo bifurcado en U, desarrollado par aplicaciones con refrigerante R134a, potencia frigorífica 220kW.	5.702,08 €	CINCO MIL SETECIENTOS DOS EUROS CON OCHO CÉNTIMOS

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.2.6	m Tubería de distribución de agua fría de climatización formada por tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 3" DN 80 mm de diámetro, una mano de imprimación antioxidante, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.	81,81 €	OCHENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
7.2.7	Ud Depósito de gasóleo, de superficie, colocado en el exterior del edificio, de chapa de acero, de doble pared, con una capacidad de 15000 litros.	12.919,79 €	DOCE MIL NOVECIENTOS DIECINUEVE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.3 Eléctricas			
7.3.1	Ud Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 243 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm ² .	953,79 €	NOVECIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.3.2	m Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.	3,17 €	TRES EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
7.3.3	m Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.	3,66 €	TRES EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
7.3.4	m Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.	5,59 €	CINCO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.3.5	m Suministro e instalación fija en superficie de canalización de bandeja perforada de PVC rígido, de 50x75 mm. Incluso accesorios.	9,92 €	NUEVE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
7.3.6	m Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 25 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545.	1,03 €	UN EURO CON TRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.3.7	m Suministro e instalación enterrada de canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 160 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 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 de la generatriz superior de la tubería. Incluso cinta de señalización.	9,16 €	NUEVE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
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 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	1,00 €	UN EURO
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 4 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	0,92 €	NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
7.3.10	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).	2,31 €	DOS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
7.3.11	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 10 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	2,79 €	DOS EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.3.12	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 16 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	3,78 €	TRES EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
7.3.13	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).	4,80 €	CUATRO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
7.3.14	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 70 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	11,46 €	ONCE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.3.15	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 120 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	17,97 €	DIECISIETE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.3.16	m Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 70 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.	12,97 €	DOCE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.3.17	m Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 120 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.	20,05 €	VEINTE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
7.3.18	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V).	0,60 €	SESENTA CÉNTIMOS
7.3.19	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V).	0,74 €	SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
7.3.20	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V).	0,98 €	NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
7.3.21	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V).	1,46 €	UN EURO CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
7.3.22	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 10 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V).	2,13 €	DOS EUROS CON TRECE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.3.23	Ud Caja de medida con transformador de intensidad CMT-300E, de hasta 300 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.	1.076,39 €	MIL SETENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.3.24	Ud Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	747,25 €	SETECIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
7.3.25	Ud Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2 formado por cajas de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	1.725,51 €	MIL SETECIENTOS VEINTICINCO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
7.3.26	Ud Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4 formado por cajas de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	7.462,66 €	SIETE MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
7.3.27	Ud Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	1.060,42 €	MIL SESENTA EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
7.3.28	Ud Cuadro de uso industrial formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	3.984,16 €	TRES MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
7.3.29	Ud Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco) y monobloc de superficie (IP55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.	1.013,79 €	MIL TRECE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.3.30	Ud Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.	10,59 €	DIEZ EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.3.31	Ud Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos monobloc de superficie (IP55) cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.	560,72 €	QUINIENTOS SESENTA EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
7.3.32	Ud Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos monobloc de superficie (IP55) cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.	415,56 €	CUATROCIENTOS QUINCE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
7.4 Fontanería			
7.4.1	Ud Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 34,32 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 40 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2,4 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.	2.943,72 €	DOS MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.4.2	Ud Alimentación de agua potable colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm, de 0,43858 m de longitud y codo 90°, llave de corte de compuerta.	42,79 €	CUARENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.4.3	Ud Preinstalación de contador general de agua de 1 1/2" DN 40 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.	126,88 €	CIENTO VEINTISEIS EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
7.4.4	Ud Grupo de presión, con 2 bombas centrífugas electrónicas multietapas verticales, unidad de regulación electrónica potencia nominal total de 8 kW.	12.667,35 €	DOCE MIL SEISCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
7.4.5	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	2,71 €	DOS EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
7.4.6	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	3,53 €	TRES EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
7.4.7	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	5,35 €	CINCO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
7.4.8	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	8,90 €	OCHO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
7.4.9	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	13,52 €	TRECE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
7.4.10	Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".	12,13 €	DOCE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
7.4.11	Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	17,40 €	DIECISIETE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
7.4.12	Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2".	33,27 €	TREINTA Y TRES EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
7.4.13	Ud Válvula de esfera de latón CW617N acabado cromado, de 1 1/2", para roscar.	52,35 €	CINCUENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
7.4.14	Ud Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar.	46,67 €	CUARENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.4.15	Ud Válvula limitadora de presión de latón, de 1" DN 25 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar.	70,37 €	SETENTA EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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

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

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.4.16	Ud Válvula limitadora de presión de latón, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar.	127,41 €	CIENTO VEINTISIETE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
7.5 Iluminación			
7.5.1	Ud Suministro e instalación empotrada de luminaria circular de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W; aro embellecedor de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.	154,10 €	CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
7.5.2	Ud Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada de techo Downlight de óptica fija, de 100x100x71 mm, para 1 led de 4 W, de color blanco frío (6300K); con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.	168,39 €	CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.5.3	Ud Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 452 mm de altura, para lámpara de halogenuros metálicos bipin HIT de 70 W, modelo Miniyes 1x70W HIT Reflector Cristal Transparente "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006 con equipo de encendido magnético y aletas de refrigeración; protección IP20; reflector metalizado, acabado mate; cierre de vidrio transparente; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima. Incluso lámparas.	272,64 €	DOSCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
7.5.4	Ud Suministro e instalación en superficie de luminaria cuadrada de techo de altura reducida, de 650x650x77 mm, para 4 lámparas fluorescentes T5 de 14 W; cuerpo de luminaria de aluminio extruido acabado termoesmaltado de color blanco; óptica formada por difusor opal de micropirámides de base hexagonal; balasto electrónico; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.	387,48 €	TRESCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
7.5.5	Ud Suministro e instalación en superficie de luminaria, de 1188x29x27 mm, para 36 led de 1 W; cuerpo de luminaria de aluminio extruido acabado termoesmaltado de color blanco; óptica intensiva; difusor transparente; balasto electrónico; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.	515,07 €	QUINIENTOS QUINCE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.5.6	Ud Suministro e instalación en superficie de luminaria rectangular de techo de líneas rectas, de 1551x200x94 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 58 W; cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado termoesmaltado de color blanco; reflector de aluminio con acabado especular; balasto magnético; protección IP20. Incluso lámparas.	102,56 €	CIENTO DOS EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
7.5.7	Ud Suministro e instalación en la superficie del techo de luminaria, de 160x160x271 mm, para 1 lámpara incandescente A 60 de 75 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado y acero inoxidable, vidrio opal seda mate, portalámparas E 27, clase de protección I, grado de protección IP44, aislamiento clase F. Incluso lámparas.	140,16 €	CIENTO CUARENTA EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
7.6 Contra incendios			
7.6.1	Ud Suministro e instalación empotrada en pared en zonas comunes de luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.	56,90 €	CINCUENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
7.6.2	Ud Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme. Incluso elementos de fijación.	29,63 €	VEINTINUEVE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
7.6.3	Ud Suministro e instalación en paramento interior de sirena electrónica, de color rojo, con señal acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 14 mA. Incluso elementos de fijación.	53,47 €	CINCUENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.6.4	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.	43,00 €	CUARENTA Y TRES EUROS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.6.5	<p>Ud Suministro e instalación en superficie de Boca de incendio equipada (BIE) de 45 mm (1 1/2") y de 575x505x152 mm, compuesta de: armario de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria abatible 180° permitiendo la extracción de la manguera en cualquier dirección, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera plana de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre de asiento de 45 mm (1 1/2"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Incluso accesorios y elementos de fijación.</p> <p>7.7 Protección frente al rayo</p>	266,07 €	DOSCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
		Importe	
Nº	Designación	En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.7.1	<p>Ud Sistema interno de protección contra sobretensiones, formado por 10 protectores contra sobretensiones: 1 protector contra sobretensiones transitorias, tipo 1 + 2 (ondas de 10/350 µs y 8/20 µs), con led indicador de final de vida útil, bipolar (1P+N), tensión nominal 230 V, resistencia a la corriente de impulso de onda 10/350 µs (limp) 30 kA, intensidad máxima de descarga 65 kA, intensidad nominal de descarga 40 kA, nivel de protección 1,5 kV, para la línea monofásica de suministro eléctrico colocado dentro del cuadro principal, 1 protector contra sobretensiones transitorias, tipo 1 + 2 (ondas de 10/350 µs y 8/20 µs), con led indicador de final de vida útil, tetrapolar (3P+N), tensión nominal 230/400 V, resistencia a la corriente de impulso de onda 10/350 µs (limp) 30 kA, intensidad máxima de descarga 65 kA, intensidad nominal de descarga 40 kA, nivel de protección 1,5 kV, para la línea trifásica de suministro eléctrico colocado dentro del cuadro principal, 1 protector contra sobretensiones transitorias, tipo 2 + 3 (onda combinada de 1,2/50 µs y 8/20 µs), con led indicador de final de vida útil, bipolar (1P+N), tensión nominal 230 V, intensidad máxima de descarga 30 kA, intensidad nominal de descarga 10 kA, tensión en circuito abierto con onda combinada 6 kV, nivel de protección 0,9 kV, para la línea monofásica de suministro eléctrico colocado dentro del cuadro secundario, 3 protectores contra sobretensiones transitorias, tipo 2 + 3 (onda combinada de 1,2/50 µs y 8/20 µs), con led indicador de final de vida útil, tetrapolar (3P+N), tensión nominal 230/400 V, intensidad máxima de descarga 30 kA, intensidad nominal de descarga 10 kA, tensión en circuito abierto con onda combinada 6 kV, nivel de protección 0,9 kV, para las líneas trifásicas de suministro eléctrico colocados dentro de los cuadros secundarios, 1 protector contra sobretensiones transitorias, con cartucho extraíble y led indicador de final de vida útil, tensión nominal 130 Vcc, intensidad nominal de descarga 2 kA, nivel de protección 270 V, para la línea telefónica analógica, 1 protector contra sobretensiones transitorias, con cartucho extraíble y led indicador de final de vida útil, 5, intensidad nominal de descarga 2 kA, nivel de protección 66 V, para la línea de transmisión de datos, 1 protector contra sobretensiones transitorias, con conectores de entrada y salida RJ-45, 100 Mbit/s, tensión nominal 5 Vcc, intensidad nominal de descarga 2 kA, nivel de protección 100 V, para la línea de transmisión de datos, 1 protector contra sobretensiones transitorias, con conectores de entrada y salida tipo "F", banda de frecuencias 0-2000 MHz, impedancia característica 75 Ohm, atenuación 0,5 dB/m, potencia 526 / 136 W, tensión de ruptura 90 V, intensidad máxima de descarga 10 kA, para la línea de transmisión de señales de radiodifusión sonora y televisión.</p>	4.604,57 €	CUATRO MIL SEISCIENTOS CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón. UNIVERSIDAD DE VALLADOLID CAMPUS DE PALENCIA. E.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.			

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	7.8 Evacuación de aguas		
7.8.1	m Bajante circular de acero prelacado, de Ø 80 mm.	12,96 €	DOCE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
7.8.2	m Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por tubo de PVC, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	4,28 €	CUATRO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
7.8.3	m Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por tubo de PVC, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	5,35 €	CINCO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
7.8.4	m Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por tubo de PVC, de 160 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	11,63 €	ONCE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
7.8.5	Ud Sombrerete de ventilación de PVC, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	16,77 €	DIECISEIS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.8.6	Ud Sombrerete de ventilación de PVC, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	16,79 €	DIECISEIS EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.8.7	Ud Sombrerete de ventilación de PVC, de 160 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	32,75 €	TREINTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
7.8.8	m Canalón circular de acero prelacado, de desarrollo 250 mm.	19,66 €	DIECINUEVE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
7.8.9	m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	6,75 €	SEIS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
7.8.10	m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	8,24 €	OCHO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
7.8.11	m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	11,25 €	ONCE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
7.8.12	m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	14,90 €	CATORCE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
7.8.13	m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	17,18 €	DIECISIETE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
7.8.14	Ud Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, empotrado.	14,43 €	CATORCE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
	7.9 Vapor		
7.9.1	Ud Suministro e instalación caldera piro-tubular de 3 pasos de humos con una producción de 5000 kg/h de vapor	115.360,00 €	CIENTO QUINCE MIL TRESCIENTOS SESENTA EUROS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.9.2	m Tubos de acero soldados para conducciones DN 10	12,89 €	DOCE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.9.3	m Tubos de acero soldados para conducciones DN 30	30,50 €	TREINTA EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
7.9.4	m Tubos de acero soldados para conducciones DN 40	31,97 €	TREINTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.9.5	m Tubos de acero soldados para conducciones DN 70	50,43 €	CINCUENTA EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
7.9.6	m Tubos de acero soldados para conducciones DN 80	55,94 €	CINCUENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
7.9.7	m Tubos de acero soldados para conducciones DN 90	68,14 €	SESENTA Y OCHO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
8 Aislamientos e impermeabilizaciones			
8.1 Aislamientos térmicos			
8.1.1	m Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de menos de 5 m de longitud en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.	4,44 €	CUATRO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
8.1.2	m Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.	20,63 €	VEINTE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
8.1.3	m Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.	22,48 €	VEINTIDOS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
8.1.4	m Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 36 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.	28,37 €	VEINTIOCHO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
8.1.5	m Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 43,5 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.	39,20 €	TREINTA Y NUEVE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
8.1.6	m Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de longitud igual o superior a 5 m en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.	20,63 €	VEINTE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
8.1.7	m ² Aislamiento térmico intermedio en particiones interiores de hoja de fábrica, formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m ² K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), colocado a tope y simplemente apoyado. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	7,59 €	SIETE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
8.1.8	m ² Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,2 m ² K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	8,77 €	OCHO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
8.1.9	m ² Aislamiento térmico vertical de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,2 m ² K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado a tope en el perímetro de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	9,49 €	NUEVE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
8.1.10	m ² Aislamiento termoacústico exterior para conducto metálico circular de climatización, realizado con manta de lana mineral natural (LMN), revestida por una de sus caras con aluminio reforzado, suministrada en rollos, Climarollo (KDR 034 AluR) "KNAUF INSULATION", de 30 mm de espesor, según UNE-EN 13162, resistencia térmica 0,85 m ² K/W, conductividad térmica 0,04 W/(mK), sellado y fijado con cinta autoadhesiva de aluminio.	12,07 €	DOCE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
8.1.11	m ² Aislamiento termoacústico exterior para conducto metálico circular de climatización, realizado con panel de lana mineral natural (LMN), revestida por una de sus caras con aluminio, suministrado en rollos, Lamela Mat Forte LMF AluR "KNAUF INSULATION", de 50 mm de espesor, según UNE-EN 13162, resistencia térmica 1,45 m ² K/W, conductividad térmica 0,044 W/(mK), sellado y fijado con cinta autoadhesiva de aluminio.	18,52 €	DIECIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
8.2 Aislamientos acústicos			
8.2.1	m ² Aislamiento acústico a ruido aéreo sobre falso techo, formado por panel semirrígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m ² K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK).	6,83 €	SEIS EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
8.2.2	m ² Aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto de suelos flotantes, realizado con láminas de espuma de polietileno de alta densidad de 10 mm de espesor, dispuestas a testa y desolidarización perimetral realizada con el mismo material aislante; preparado para recibir una base de pavimento de mortero u hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	4,53 €	CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
9 Cubiertas			

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
9.1	m ² Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, de 30 mm de espesor y 1150 mm de ancho, alma aislante de lana de roca, con una pendiente mayor del 10%. 10 Revestimientos y trasdosados 10.1 Alicatados	40,48 €	CUARENTA EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
10.1.1	m ² Alicatado con azulejo acabado liso, 15x15 cm, 8 €/m ² , capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, colocado sobre una superficie soporte de fábrica, en paramentos interiores, recibido con mortero de cemento M-5, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); con cantoneras de PVC. 10.2 Pinturas en paramentos interiores	25,31 €	VEINTICINCO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
10.2.1	m ² Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m ² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de hasta 3 m de altura. 10.3 Conglomerados tradicionales	4,80 €	CUATRO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
10.3.1	m ² Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, con guardavivos. 10.4 Pavimentos	7,43 €	SIETE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
10.4.1	m ² Base para pavimento interior, de 40 mm de espesor, de mortero autonivelante de cemento CT - C10 - F3 según UNE-EN 13813, vertido con mezcladora-bombeadora, sobre lámina de aislamiento para formación de suelo flotante; y posterior aplicación de líquido de curado incoloro, (0,15 l/m ²). Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.	6,42 €	SEIS EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.4.2	m ² Capa fina de pasta niveladora de suelos CT - C20 - F6 según UNE-EN 13813, de 2 mm de espesor, aplicada manualmente, para la regularización y nivelación de la superficie soporte interior de hormigón o mortero, previa aplicación de imprimación monocomponente a base de resinas sintéticas modificadas sin disolventes, de color amarillo, preparada para recibir pavimento cerámico, de corcho, de madera, laminado, flexible o textil. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.	7,88 €	SIETE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
10.4.3	m ² Revestimiento de pavimento industrial, con resistencia al deslizamiento $35 < Rd <= 45$ según UNE-ENV 12633 y resbaladidad clase 2 según CTE, resistencia al fuego Bfl-s1, según UNE-EN 13501-1, realizado sobre base de hormigón endurecido, con el sistema Maxurethane Floor "DRIZORO", apto para industrias cárnicas, en interiores, mediante la aplicación sucesiva de: imprimación bicomponente a base de resina epoxi, Maxepox Primer W "DRIZORO"; capa base de 1 a 1,2 mm de espesor, compuesta por una mezcla de revestimiento elástico para interiores y exteriores bicomponente a base de poliuretano alifático, Maxurethane Floor "DRIZORO", de color gris y árido silíceo Drizoro Silica 0204, "DRIZORO", de 0,20 a 0,40 mm de diámetro, con una proporción en peso 1:0,5 (1,5 kg/m ²), endurecida superficialmente mediante espolvoreo con árido silíceo Drizoro Silica 0308, "DRIZORO", de 0,30 a 0,80 mm de diámetro, (3 kg/m ²); y capa de sellado con revestimiento elástico para interiores y exteriores bicomponente a base de poliuretano alifático, Maxurethane Floor "DRIZORO", de color gris.	33,36 €	TREINTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
10.4.4	m ² Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 40x40 cm, 8 €/m ² , capacidad de absorción de agua E<3%, grupo B1b, resistencia al deslizamiento $Rd <= 15$, clase 0, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris con doble encolado y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm.	20,39 €	VEINTE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
10.5 Trasdosados			

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.5.1	m ² Trasdoso directo, sistema W631.es "KNAUF", realizado con placa de yeso laminado - 9,5+30 Polyplac + Aluminio (XPE-BV) , recibida con pasta de agarre sobre el paramento vertical; 55 mm de espesor total. 10.6 Falsos techos	27,08 €	VEINTISIETE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
10.6.1	m ² Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, formado por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes. 11 Urbanización interior de la parcela 11.1 Pavimentos exteriores	12,11 €	DOCE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
11.1.1	m Bordillo - Recto - MC - A1 (20x14) - B- H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón no estructural (HNE-20/P/20) de 20 cm de espesor y rejuntado con mortero de cemento, industrial, M-5.	20,99 €	VEINTE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
11.1.2	m ² Solado de losetas de hormigón para uso exterior, de 4 pastillas, resistencia a flexión T, carga de rotura 3, resistencia al desgaste G, 20x20x3 cm, gris, para uso privado en exteriores en zona de aceras y paseos, colocadas al tendido sobre capa de arena-cemento. 11.2 Alcantarillado	17,94 €	DIECISIETE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
11.2.1	m Sumidero longitudinal de fábrica, de 200 mm de anchura interior y 400 mm de altura, con rejilla de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con hormigón.	95,97 €	NOVENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
11.2.2	Ud Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,7 m de altura útil interior, de hormigón en masa "in situ", sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.	525,12 €	QUINIENTOS VEINTICINCO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
11.2.3	Ud Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,9 m de altura útil interior, de hormigón en masa "in situ", sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos. 11.3 Cerramientos exteriores	545,83 €	QUINIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
11.3.1	m Vallado de parcela formado por panel 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 50x50x1,5 mm, separados 2 m entre sí y empotrados en dados de hormigón o muretes de fábrica u hormigón.	35,42 €	TREINTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
11.3.2	m Muro de vallado de parcela, de 0,5 m de altura, con pilastras intermedias, de 10 cm de espesor de fábrica, de bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x10 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm ²), con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.	21,92 €	VEINTIUN EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
11.3.3	Ud Puerta cancela constituida por cercos y bastidor de tubo de acero galvanizado y por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, fijada a los cercos, para acceso peatonal en vallado de parcela de malla metálica.	163,27 €	CIENTO SESENTA Y TRES EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
11.3.4	Ud Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de hoja corredera, dimensiones 650x250 cm, para acceso de vehículos, apertura manual. 11.4 Secciones de firme	4.925,14 €	CUATRO MIL NOVECIENTOS VEINTICINCO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
11.4.1	m ² Firme flexible para tráfico pesado T41 sobre explanada E3, compuesto de capa granular de 20 cm de espesor de zahorra artificial ZA25 y mezcla bituminosa en caliente: capa de 7 cm de AC 22 bin D, según UNE-EN 13108-1; capa de rodadura de 3 cm de BBTM 11B, según UNE-EN 13108-2. 12 Señalización y equipamiento 12.1 Almacén útiles	16,09 €	DIECISEIS EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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

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

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
12.1.1	Ud Estantería metálica robusta, dimensiones: alto:2000mm, fondo: 400mm y ancho:1500mm, carga 975 kg.	140,45 €	CIENTO CUARENTA EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
12.1.2	Ud Armario multiusos con cierre de seguridad en acero de alta calidad. Dimensiones (alto x ancho x profundo): aprox. 140 x 90 x 40 cm,	170,24 €	CIENTO SETENTA EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
12.2 Laboratorio			
12.2.1	Ud Taburete regulable con ruedas, formado por: Asiento tapizado en tela color a elegir, ruedas, aro metálico reposa pies, base nylon negro. Dimensiones - Alto: 63-88 cm. / Ancho: 33 cm. / Fondo: 33 cm	59,58 €	CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
12.2.2	Ud Mesa mural, formada por tablero aglomerado revestido estratificado posformador resistente a químicos, estructura metálica en forma de c y hueco para fregadero industrial. Dimensiones alto:750mm, ancho:750mm y largo 3000mm.	723,55 €	SETECIENTOS VEINTITRES EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
12.2.3	Ud Pileta integrada en mesa mural. Formada por: grifo y pileta. Dimensiones pileta ancho: 295 mm, profundidad: 145 mm	212,80 €	DOSCIENTOS DOCE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
12.3 oficina y comedor			
12.3.1	Ud Mobiliario completo en cocina compuesto por 3,5 m de muebles bajos con zócalo inferior, 2 módulos en esquina de muebles bajos [n_cornisa_y_parteluz], realizado con frentes de cocina con recubrimiento melamínico acabado mate con papel decorativo de color beige, impregnado con resina melamínica, núcleo de tablero de partículas tipo P2 de interior (tablero aglomerado para ambiente seco) y cantos termoplásticos de ABS, y cuerpos de los muebles constituidos por núcleo de tablero de partículas tipo P2 de interior (tablero aglomerado para ambiente seco), con recubrimiento melamínico acabado brillo con papel decorativo de color beige, impregnado con resina melamínica y cantos termoplásticos de ABS; cajones y baldas del mismo material que el cuerpo, bisagras, patas regulables para muebles bajos, guías de cajones, herrajes de cuelgue y otros herrajes de calidad básica, instalados en los cuerpos de los muebles y tiradores, pomos, sistemas de apertura automática, y otros herrajes de cierre de la serie básica, fijados en los frentes de cocina.	513,79 €	QUINIENTOS TRECE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
12.3.2	Ud Fregadero de Silacryl, modelo Chef-3 "ROCA", de 2 cubetas, 1 escurridor y 1 recogedor, color Blanco, de 1200x490x190 mm, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado.	465,81 €	CUATROCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
12.3.3	Ud Silla ergonomica	160,88 €	CIENTO SESENTA EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
12.3.4	Ud Mostrador modular de recepción , formado por dos modulos unidos en angulo recto. Tablero bilaminado de 25 mm de espesor, cantos en pvc de 2 mm de espesor y frontal metálico de acero perforado 1,5 mm.Dimensiones Panel Frontal - Alto: 114 cm. / Ancho: 200 cm. / Fondo: 80 cm. Dimensiones panel latera- Alto 114cm/ Ancho 140 cm/ fondo: 80 cm	672,47 €	SEISCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
12.3.5	Ud Mesa despacho formada por mesa con ala con mueble credencial y dos armarios con estante interior fijo regulable en altura y puerta batientes. Fabricada en tablero de melamina en acabado grafito, cantos en acabado haya y estructura metálica blanca. Dimensiones mesa - Alto: 74 cm / Ancho: 200 cm / Fondo: 90 cm, aala de la mesa - Alto: 74 cm / Ancho: 100 cm / Fondo: 60 cm y dimensiones armario -Alto: 81 cm / Ancho: 79 cm / Fondo: 43 cm	830,80 €	OCHOCIENTOS TREINTA EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
12.3.6	Ud Conjunto 2 mesas de trabajo con divisoria, incluye tablero laminado en color arce, estructura metalica, separador de cristal adaptable, cajonera rodante de cajón plumier y archivo.	242,60 €	DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
12.3.7	Ud Mesa oficina angula con cajonera, formada por: Tablero angular de melamina color gris UGK, estructura metálica gris con embellecedores de polipropileno negro, cajonera estructural de pata con cajón y archivo	123,42 €	CIENTO VEINTITRES EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
12.3.8	Ud Mesa de reuniones formada por: tablero es aglomerado bilaminado de 30 mm de espesor, patas laminadas en forma de H y doble faldón con parte central para electrificación. Dimensiones - Alto:73 cm / Ancho:360 cm / Fondo:100cm	423,92 €	CUATROCIENTOS VEINTITRES EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
12.3.9	Ud Silla colectividades beige, respaldo y asiento tapizados en polipiel junto con reposabraos, estructura con acabado cromado. Dimensiones - Alto: 87 cm / Ancho: 58 cm / Fondo: 47 cm	46,82 €	CUARENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
12.3.10	Ud Mesa rectangular, formada por tablero haya natural y estructura de acero tubular. Dimensiones: 80x120x74cm (LxAnxAt)	131,94 €	CIENTO TREINTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
12.3.11	Ud Silla comedor fabricada en: Polipropileno – Madera. Dimensiones: Ancho:46 cm, altura del Asiento:43 cm, profundo:40 cm, alto: 82 cm 12.4 Area de envasado	19,58 €	DIECINUEVE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
12.4.1	Ud Mesa mural acero inox., formada por : Encimera de acero inoxidable AISI 304 18/10 satinado con omegas de refuerzo, peto posterior de 105 mm totalmente soldado, frontal de 65 mm en punto redondo, patas cuadradas de acero inoxidable de 40x40 mm para elevar la altura de 850 hasta los 900 mm y longitud superior a 2000 mm la mesa lleva 6 patas 12.5 Aseos y vesturarios	155,77 €	CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
12.5.1	Ud Lavabo de porcelana sanitaria, mural, modelo Diverta "ROCA", color Blanco, de 470x440 mm, equipado con grifería monomando de repisa para lavabo, con cartucho cerámico y limitador de caudal a 6 l/min, acabado cromado, modelo Thesis, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.	440,85 €	CUATROCIENTOS CUARENTA EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
12.5.2	Ud Taza de inodoro de tanque bajo, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Pergamon, de 370x645x790 mm, con cisterna de inodoro, de doble descarga, de 360x140x355 mm, asiento y tapa de inodoro, de caída amortiguada. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible y silicona para sellado de juntas.	494,29 €	CUATROCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
12.5.3	Ud Plato de ducha rectangular extraplano, de porcelana sanitaria, modelo Malta "ROCA", color Blanco, de 900x700x80 mm, con fondo antideslizante, equipado con grifería monomando mural para ducha, con cartucho cerámico, acabado cromado, modelo Thesis. Incluso silicona para sellado de juntas.	435,24 €	CUATROCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
12.5.4	Ud Banco para vestuario con respaldo, perchero, alfilero y zapatero, de tablero fenólico HPL y estructura de acero, de 2500 mm de longitud, 390 mm de profundidad y 1750 mm de altura.	448,79 €	CUATROCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
12.5.5	Ud Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir.	197,02 €	CIENTO NOVENTA Y SIETE EUROS CON DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
12.5.6	Ud Urinario de acero inoxidable AISI 304, con alimentación vista y desagüe sifónico, acabado satinado, de 355x316x521 mm, equipado con grifo de paso recto mural para urinario, con tiempo de flujo de 5 segundos, caudal de 9 l/min, acabado cromado, para colocación en superficie. Incluso silicona para sellado de juntas.	461,48 €	CUATROCIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
12.5.7	Ud Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared, abatible, con forma de T, de acero inoxidable AISI 304 acabado mate, de dimensiones totales 760x770 mm con tubo de 33 mm de diámetro exterior y 1,5 mm de espesor. Incluso elementos de fijación.	219,89 €	DOSCIENTOS DIECINUEVE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
13 Maquinaria y equipamiento			
13.1	Ud Volcador de bins, capacidad de carga nominal: 300 kg, Producción máxima: 50 bins/h. dimensiones: 1840x1840x1673mm	6.809,91 €	SEIS MIL OCHOCIENTOS NUEVE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
13.2	Ud Carretilla elevadora, capacidad de carga nominal 1500 kg, máxima altura elevación estándar 3500mm, batería voltaje/capacidad (V/Ah): 48/400, dimensiones: 1080x2130x2045 mm.	16.529,37 €	DIECISEIS MIL QUINIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
13.3	Ud Suministro e instalación de unidad de Lavado completa con cinta transportadora y clasificación, capacidad hasta 10t/h. dimensiones:2200x10600x1800mm	91.404,96 €	NOVENTA Y UN MIL CUATROCIENTOS CUATRO EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
13.4	Ud Suministro e instalación de cepilladora-enjuagadora con capacidad hasta 10t/h. dimensiones:1190x5050x1300mm.	58.760,33 €	CINCUENTA Y OCHO MIL SETECIENTOS SESENTA EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
13.5	Ud Suministro e instalación de Escaldador de vapor con capacidad hasta 10t/h, vapor hasta 100°C, dimensiones: 1170x6380x3000mm.	146.636,36 €	CIENTO CUARENTA Y SEIS MIL SEISCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
13.6	Ud Suministro e instalación extractor piña, capacidad 10 t/h construido en acero inoxidable 18/8 AISI 304. Dimensiones:1219x1545x1800 mm	84.876,00 €	OCHENTA Y CUATRO MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS
13.7	Ud Suministro e instalación extractor multi-fruta, capacidad 10 t/h construido en acero inoxidable 18/8 AISI 304. Dimensiones:971x5071x1700mm.	78.347,09 €	SETENTA Y OCHO MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
13.8	Ud Suministro e instalación transportador sinfín para desecho, construido en acero inoxidable 18/8 AISI 304. Dimensiones:398x2400x450mm	13.057,85 €	TRECE MIL CINCUENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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

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

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
13.9	Ud Suministro e instalación precalentador tubular "tube in tube" con bomba de recirculación parcial para productos viscosos, Todas las partes en contacto con el producto están fabricadas en acero inoxidable 18/8 AISI 304 o material sanitario no tóxico. capacidad 10t/h, dimensiones:730x6180x2500mm	78.347,09 €	SETENTA Y OCHO MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
13.10	Ud Suministro e instalación de pulper-refinador a dos cuerpos, dos tamices de chapa calibrados, agujeros de 2 a 1 mm y otro de 1 a 0,5 mm. Todas las partes en contacto con el producto están fabricadas en acero inoxidable 18/8 AISI 304 o material sanitario atóxico. Capacidad 7,5 t/h. dimensiones: 2609x4059x2000mm.	91.404,96 €	NOVENTA Y UN MIL CUATROCIENTOS CUATRO EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
13.11	Ud Suministro e instalación de bomba helicoidal, Bomba autoaspirante para líquidos limpios o con sólidos, caudal 8000l/h. 615 rpm, altura máxima 50m. Partes en contacto con el producto en Inox AISI 316, estator y juntas en Nitrilo, cierre mecánico C/C/N. dimensiones: 240x900x240	6.528,92 €	SEIS MIL QUINIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
13.12	Ud Suministro e instalación de tanque de alimentación deareator/buffer, Todas las partes en contacto con el producto están fabricadas en acero inoxidable 18/8 AISI 304 o material sanitario atóxico. Dimensiones : diámetro 1500 mm, alto 5000 mm.	17.355,37 €	DIECISIETE MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
13.13	Ud Suministro e instalación de pasteurizador de cuatro tubos concéntricos, capacidad 6 t/h, temperatura de esterilización 95°C, dimensiones :1824x6879x3000mm.	157.024,79 €	CIENTO CINCUENTA Y SIETE MIL VEINTICUATRO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
13.14	Ud Suministro e instalación de homogeneizador/bomba de pistón de alimentación. Compuesto por cabezal de compresión y cámara de homogeneización completa. Dimensiones: 2609x4059x1400mm.	44.628,09 €	CUARENTA Y CUATRO MIL SEISCIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
13.15	Ud Fregadora industrial, compuesta por cepillo circular, ancho útil de los cepillos:510mm, ancho útil al aspirar:691 mm, depósito de agua limpia/sucia (l)?: 40 / 40 Máx, rendimiento de superficie (m²/h)?:2805 m2/h, rendimiento de superficie efectivo (m²/h)?:2000, velocidad de rotación de cepillos (r.p.m.)?: 180, presión de apriete de cepillos (g/cm²/kg)?:20 / 26, tensión de la batería (V)?:36, potencia absorbida (W)?:máx,1080, motor de tracción 157 W, dimensiones: 691x 1118x 1316 mm	3.693,52 €	TRES MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
13.16	Ud Limpiadora de alta presión con agua caliente, Temperatura máx. (con entrada a 12 °C) (°C) 45 – 85. Presión de trabajo (bar/MPa) 30/160/3/16. Componentes: Pistola de pulverización manual, manguera de alta presión, 10 m, lanza, 1050 mm, boquilla de alto rendimiento, calefacción eléctrica sin gases de escape, barra de control con indicador luminoso, desconexión de presión, dos depósitos de detergente. Dimensiones: 750x1330x1060 mm.	2.638,84 €	DOS MIL SEISCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
13.17	Ud Refractómetro digital, rango de medición de 0 hasta 90°Brix.	212,39 €	DOSCIENTOS DOCE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
13.18	Ud pH-metro portátil digital de calibración automática. Temperatura -5°C a +60°C. Resolución 0,01 pH y 0,1 oC. Precisión ±0,01 pH. En estuche con baterías, tapa de protección y soluciones de calibración pH.	297,94 €	DOSCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
13.19	Ud refrigerador-congelador, dimensiones 750x750x1510mm	198,34 €	CIENTO NOVENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
13.20	Ud suministro e instalación de llenadora aséptica de doble cabezal, capacidad de 5000 t/h. dimensiones: 5448x5520x5060mm	256.198,37 €	DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS MIL CIENTO NOVENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
13.21	Ud Impresora de etiquetas	194,00 €	CIENTO NOVENTA Y CUATRO EUROS
13.22	Ud Suministro e instalación de control, formada por software que permite arrancar/parar las máquinas, abrir/cerrar/ajustar válvulas, ajustar todos los parámetros de control de temperatura y presión, ajustar en general todos los parámetros de las máquinas. El software almacenará los parámetros críticos de producción (temperaturas, presiones, tiempos, alarmas) y computadora.	24.793,38 €	VEINTICUATRO MIL SETECIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
13.23	Ud Suministro e instalación de Sistema CIP centralizado	111.570,24 €	CIENTO ONCE MIL QUINIENTOS SETENTA EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
13.24	Ud Suministro e instalación de evaporador circulación forzada tres efectos a vacío: efecto 1 (76°C; 0,45bar), efecto 2 (62 °C, 0,24 bar) y efecto 3 (48°C, 0,13 bar), capacidad 7,5t/h. dimensiones: 4865x10000x8500mm	506.487,00 €	QUINIENTOS SEIS MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS

Palencia, 23 septiembre 2019

Miguel Ángel Rivera Calderón.

Alumno de grado en Ingeniería de industrias agrarias y alimentarias.

Cuadro de precios nº 2

1	ADL005	m ²	Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.	
			Mano de obra	0,13 €
			Maquinaria	0,81 €
			Medios auxiliares	0,02 €
			3 % Costes indirectos	0,03 €
			Total por m ²:	0,99 €
			Son NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m²	
	ADT010	M ³	Transporte de tierras con camión de 12 t de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno dentro de la obra. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.	
			Maquinaria	0,80 €
			Medios auxiliares	0,02 €
			3 % Costes indirectos	0,02 €
			Total por m ²:	0,84 €
2	ANE010b	m ²	Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.	
			Mano de obra	3,30 €
			Maquinaria	0,91 €
			Materiales	3,56 €
			Medios auxiliares	0,16 €
			3 % Costes indirectos	0,24 €
			Total por m ²:	8,17 €
			Son OCHO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS por m²	
3	ANS010	m ²	Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.	
			Mano de obra	3,74 €
			Maquinaria	1,10 €

Cuadro de precios nº 2

		Materiales	6,73 €
		Medios auxiliares	0,23 €
		3 % Costes indirectos	0,35 €
		Total por m ²:	12,15 €
		Son DOCE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por m²	
4	ANS010b	m ²	Solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.
		Mano de obra	5,10 €
		Maquinaria	1,18 €
		Materiales	10,07 €
		Medios auxiliares	0,33 €
		3 % Costes indirectos	0,50 €
		Total por m ²:	17,18 €
		Son DIECISIETE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por m²	
5	ASA010	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/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.
		Mano de obra	47,93 €
		Materiales	102,17 €
		Medios auxiliares	3,00 €
		3 % Costes indirectos	4,59 €
		Total por Ud.....:	157,69 €
		Son CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud	

Cuadro de precios nº 2

6	ASA010b	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 60x60x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.
			Mano de obra 50,11 €
			Materiales 114,83 €
			Medios auxiliares 3,30 €
			3 % Costes indirectos 5,05 €
			Total por Ud.....: 173,29 €
			Son CIENTO SETENTA Y TRES EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS por Ud
7	ASA010c	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 60x60x70 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.
			Mano de obra 54,86 €
			Materiales 124,31 €
			Medios auxiliares 3,58 €
			3 % Costes indirectos 5,48 €
			Total por Ud.....: 188,23 €
			Son CIENTO OCHENTA Y OCHO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por Ud
8	ASA010d	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/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.
			Mano de obra 55,74 €
			Materiales 127,31 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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

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

Cuadro de precios nº 2

			Medios auxiliares	3,66 €
			3 % Costes indirectos	5,60 €
			Total por Ud.....:	192,31 €
			Son CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por Ud	
9	ASA010e	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 70x70x85 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefficos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.	
			Mano de obra	64,06 €
			Materiales	151,96 €
			Medios auxiliares	4,32 €
			3 % Costes indirectos	6,61 €
			Total por Ud.....:	226,95 €
			Son DOSCIENTOS VEINTISEIS EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud	
10	ASA010f	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 80x80x95 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefficos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.	
			Mano de obra	68,79 €
			Materiales	181,52 €
			Medios auxiliares	5,01 €
			3 % Costes indirectos	7,66 €
			Total por Ud.....:	262,98 €
			Son DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud	

Cuadro de precios nº 2

11	ASA010g	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 80x80x100 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. 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>	
			Mano de obra	70,23 €
			Materiales	185,57 €
			Medios auxiliares	5,12 €
			3 % Costes indirectos	7,83 €
			Total por Ud.....:	268,75 €
			Son DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud	
12	ASA010h	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 100x100x110 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. 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>	
			Mano de obra	78,35 €
			Materiales	267,89 €
			Medios auxiliares	6,92 €
			3 % Costes indirectos	10,59 €
			Total por Ud.....:	363,75 €
			Son TRESCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud	
13	ASA010i	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 100x100x115 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. 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>	
			Mano de obra	80,32 €
			Materiales	272,95 €

Cuadro de precios nº 2

		Medios auxiliares	7,07 €
		3 % Costes indirectos	10,81 €
		Total por Ud.....:	371,15 €
		Son TRESCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por Ud	
14	ASA010j	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 100x100x120 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefficos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.
		Mano de obra	82,91 €
		Materiales	273,17 €
		Medios auxiliares	7,12 €
		3 % Costes indirectos	10,90 €
		Total por Ud.....:	374,10 €
		Son TRESCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por Ud	
15	ASA010k	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 125x125x130 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefficos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.
		Mano de obra	107,10 €
		Materiales	356,01 €
		Medios auxiliares	9,26 €
		3 % Costes indirectos	14,17 €
		Total por Ud.....:	486,54 €
		Son CUATROCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud	

Cuadro de precios nº 2

16	ASA010l	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 125x125x140 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.	
			Mano de obra	111,37 €
			Materiales	367,64 €
			Medios auxiliares	9,58 €
			3 % Costes indirectos	14,66 €
			Total por Ud.....:	503,25 €
			Son QUINIENTOS TRES EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por Ud	
17	ASA010m	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 125x125x145 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.	
			Mano de obra	113,49 €
			Materiales	373,51 €
			Medios auxiliares	9,74 €
			3 % Costes indirectos	14,90 €
			Total por Ud.....:	511,64 €
			Son QUINIENTOS ONCE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud	
18	ASA010n	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 125x125x150 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.	
			Mano de obra	114,95 €
			Materiales	373,77 €

Cuadro de precios nº 2

			Medios auxiliares	9,77 €
			3 % Costes indirectos	14,95 €
			Total por Ud.....:	513,44 €
			Son QUINIENTOS TRECE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud	
19	ASB010	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/m ² , 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/I para la posterior reposición del firme existente.	
			Mano de obra	34,15 €
			Maquinaria	8,83 €
			Materiales	21,67 €
			Medios auxiliares	2,59 €
			3 % Costes indirectos	2,02 €
			Total por m.....:	69,26 €
			Son SESENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por m	
20	ASB020	Ud	Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento, industrial, M-5 para repaso y bruñido en el interior del pozo.	
			Mano de obra	127,57 €
			Maquinaria	14,23 €
			Materiales	18,39 €
			Medios auxiliares	3,20 €
			3 % Costes indirectos	4,90 €
			Total por Ud.....:	168,29 €
			Son CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS por Ud	
21	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-2, rigidez anular nominal 2 kN/m ² , de 160 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/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cuadro de precios nº 2

			Mano de obra	6,77 €
			Maquinaria	1,10 €
			Materiales	12,84 €
			Medios auxiliares	0,41 €
			3 % Costes indirectos	0,63 €
			Total por m.....:	21,75 €
			Son VEINTIUN EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m	
22	ASC020	m	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, con una pendiente mínima del 3%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 110 mm de diámetro exterior, con junta elástica, empotrada en losa de cimentación. Incluso accesorios, registros, uniones y piezas especiales, lubricante para montaje y fijación a la armadura de la losa.	
			Mano de obra	2,23 €
			Materiales	6,23 €
			Medios auxiliares	0,17 €
			3 % Costes indirectos	0,26 €
			Total por m.....:	8,89 €
			Son OCHO EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m	
23	ASC020b	m	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, con una pendiente mínima del 3%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 160 mm de diámetro exterior, con junta elástica, empotrada en losa de cimentación. Incluso accesorios, registros, uniones y piezas especiales, lubricante para montaje y fijación a la armadura de la losa.	
			Mano de obra	3,24 €
			Materiales	12,95 €
			Medios auxiliares	0,32 €
			3 % Costes indirectos	0,50 €
			Total por m.....:	17,01 €
			Son DIECISIETE EUROS CON UN CÉNTIMO por m	
24	ASC020c	m	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, con una pendiente mínima del 3%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 200 mm de diámetro exterior, con junta elástica, empotrada en losa de cimentación. Incluso accesorios, registros, uniones y piezas especiales, lubricante para montaje y fijación a la armadura de la losa.	

Cuadro de precios nº 2

			Mano de obra	4,06 €
			Materiales	20,11 €
			Medios auxiliares	0,48 €
			3 % Costes indirectos	0,74 €
			Total por m.....:	25,39 €
			Son VEINTICINCO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m	
25	CAV030	m³	Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 63,6 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.	
			Mano de obra	16,29 €
			Materiales	129,32 €
			Medios auxiliares	2,91 €
			3 % Costes indirectos	4,46 €
			Total por m³.....:	152,98 €
			Son CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m³	
26	CRL030	m²	Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.	
			Mano de obra	0,43 €
			Materiales	6,69 €
			Medios auxiliares	0,14 €
			3 % Costes indirectos	0,22 €
			Total por m².....:	7,48 €
			Son SIETE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m²	
27	CSZ010	m³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 33 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.	
			Mano de obra	14,71 €
			Materiales	103,69 €
			Medios auxiliares	2,37 €
			3 % Costes indirectos	3,62 €
			Total por m³.....:	124,39 €
			Son CIENTO VEINTICUATRO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m³	
28	EAM040	kg	Acero S275JR en estructura metálica, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEA, con uniones soldadas en obra.	

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cuadro de precios nº 2

			Mano de obra	0,82 €
			Maquinaria	0,05 €
			Materiales	0,95 €
			Medios auxiliares	0,04 €
			3 % Costes indirectos	0,06 €
			Total por kg.....:	1,92 €
			Son UN EURO CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por kg	
29	EAM040b	kg	Acero S275JR en estructura metálica, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEB, con uniones soldadas en obra.	
			Mano de obra	0,82 €
			Maquinaria	0,05 €
			Materiales	0,95 €
			Medios auxiliares	0,04 €
			3 % Costes indirectos	0,06 €
			Total por kg.....:	1,92 €
			Son UN EURO CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por kg	
30	EAM040c	kg	Acero S275JR en estructura metálica, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPE, con uniones soldadas en obra.	
			Mano de obra	0,82 €
			Maquinaria	0,05 €
			Materiales	0,95 €
			Medios auxiliares	0,04 €
			3 % Costes indirectos	0,06 €
			Total por kg.....:	1,92 €
			Son UN EURO CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por kg	
31	EAM040d	kg	Acero S275JR en estructura metálica, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie R, con uniones soldadas en obra.	
			Mano de obra	0,82 €
			Maquinaria	0,05 €
			Materiales	0,95 €
			Medios auxiliares	0,04 €
			3 % Costes indirectos	0,06 €
			Total por kg.....:	1,92 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cuadro de precios nº 2

			Son UN EURO CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por kg
32	EAS006	Ud	<p>Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 550x550 mm y espesor 30 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 52 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.</p> <p>Mano de obra 79,80 €</p> <p>Maquinaria 0,02 €</p> <p>Materiales 164,65 €</p> <p>Medios auxiliares 4,89 €</p> <p>3 % Costes indirectos 7,48 €</p> <p style="text-align: right;">Total por Ud.....: 256,84 €</p>
			Son DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud
33	EAS006b	Ud	<p>Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 500x500 mm y espesor 25 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 20 mm de diámetro y 71 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.</p> <p>Mano de obra 59,39 €</p> <p>Maquinaria 0,02 €</p> <p>Materiales 120,77 €</p> <p>Medios auxiliares 3,60 €</p> <p>3 % Costes indirectos 5,51 €</p> <p style="text-align: right;">Total por Ud.....: 189,29 €</p>
			Son CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS por Ud
34	EAS006c	Ud	<p>Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 300x300 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 16 mm de diámetro y 45 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.</p> <p>Mano de obra 23,97 €</p> <p>Maquinaria 0,02 €</p> <p>Materiales 43,94 €</p> <p>Medios auxiliares 1,36 €</p> <p>3 % Costes indirectos 2,08 €</p> <p style="text-align: right;">Total por Ud.....: 71,37 €</p>
			Son SETENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cuadro de precios nº 2

35	EAS006d	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 550x550 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 61 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.	
			Mano de obra	64,81 €
			Maquinaria	0,02 €
			Materiales	130,69 €
			Medios auxiliares	3,91 €
			3 % Costes indirectos	5,98 €
			Total por Ud.....:	205,41 €
			Son DOSCIENTOS CINCO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud	
36	EAS006e	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 550x550 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 61 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.	
			Mano de obra	64,81 €
			Maquinaria	0,02 €
			Materiales	130,69 €
			Medios auxiliares	3,91 €
			3 % Costes indirectos	5,98 €
			Total por Ud.....:	205,41 €
			Son DOSCIENTOS CINCO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud	
37	EAT030	kg	Acero S275JR en correas metálicas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante y colocado en obra con soldadura.	
			Mano de obra	1,22 €
			Maquinaria	0,35 €
			Materiales	0,81 €
			Medios auxiliares	0,05 €
			3 % Costes indirectos	0,07 €
			Total por kg.....:	2,50 €
			Son DOS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por kg	

Cuadro de precios nº 2

38	EHM010	m³	Muro de hormigón armado 2C, de entre 3 y 6 m de altura, espesor 20 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado visto con textura lisa, realizado con tablero contrachapado fenólico con bastidor metálico, amortizable en 20 usos. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.
			Mano de obra 158,43 €
			Maquinaria 20,91 €
			Materiales 253,88 €
			Medios auxiliares 8,66 €
			3 % Costes indirectos 13,26 €
			Total por m³.....: 455,14 €
			Son CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS por m³
39	FFQ020	m²	Hoja de partición interior de 10 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x10 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.
			Mano de obra 8,76 €
			Maquinaria 0,08 €
			Materiales 6,04 €
			Medios auxiliares 0,30 €
			3 % Costes indirectos 0,46 €
			Total por m².....: 15,64 €
			Son QUINCE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m²
40	FPP030	m²	Cerramiento de fachada formado por paneles alveolares prefabricados de hormigón pretensado, de 16 cm de espesor, 1,2 m de anchura y 9 m de longitud máxima, acabado liso, de color gris, dispuestos en posición horizontal.
			Mano de obra 1,76 €
			Maquinaria 1,99 €
			Materiales 17,27 €
			Medios auxiliares 0,42 €
			3 % Costes indirectos 0,64 €
			Total por m².....: 22,08 €
			Son VEINTIDOS EUROS CON OCHO CÉNTIMOS por m²

Cuadro de precios nº 2

41	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 de fontanería formada por: acometida, tubo de alimentación, batería de contadores, grupo de presión, depósito, montantes, instalación interior, cualquier otro elemento componente de la instalación, accesorios y piezas especiales, 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.
			Mano de obra 2,05 €
			Maquinaria 0,12 €
			Materiales 1,78 €
			Medios auxiliares 0,16 €
			3 % Costes indirectos 0,12 €
			Total por m ²: 4,23 €
			Son CUATRO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por m²
42	IA01	Ud	Compresor de tornillo con inyección de aceite y transmisión de correa, equipado con depósito de aire 270 l, un secador frigorífico, prefiltro y postfiltro. Presión máxima trabajo: 8 bar y potencia del motor: 7,5 kW. dimensiones 1543 x 720 x 1337 mm.
			Sin descomposición 12.600,00 €
			3 % Costes indirectos 378,00 €
			Total por Ud.....: 12.978,00 €
			Son DOCE MIL NOVECIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS por Ud
43	IA02	m	Suministro y montaje de conductos circulares de aluminio para aire, de 16 mm de diámetro. Incluido material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas singulares.
			Sin descomposición 4,06 €
			3 % Costes indirectos 0,12 €
			Total por m.....: 4,18 €
			Son CUATRO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por m
44	IA03	m	Suministro y montaje de conductos circulares de aluminio para aire, de 25 mm de diámetro. Incluido material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas singulares.
			Sin descomposición 7,03 €
			3 % Costes indirectos 0,21 €
			Total por m.....: 7,24 €
			Son SIETE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por m
45	IA04	m	Suministro y montaje de conductos circulares de aluminio para aire, de 40 mm de diámetro. Incluido material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas singulares.

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cuadro de precios nº 2

			Sin descomposición	12,89 €
			3 % Costes indirectos	0,39 €
			Total por m.....:	13,28 €
			Son TRECE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por m	
46	IA05	m	Suministro y montaje de conductos circulares de aluminio para aire, de 63 mm de diámetro. Incluido material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas singulares.	
			Sin descomposición	22,84 €
			3 % Costes indirectos	0,69 €
			Total por m.....:	23,53 €
			Son VEINTITRES EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS por m	
47	IA06	Ud	Grupo tratamiento de aire	
			Sin descomposición	125,18 €
			3 % Costes indirectos	3,76 €
			Total por Ud.....:	128,94 €
			Son CIENTO VEINTIOCHO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud	
48	IA07	Ud	Válvula de cierre acero inox 63 mm	
			Sin descomposición	229,90 €
			3 % Costes indirectos	6,90 €
			Total por Ud.....:	236,80 €
			Son DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por Ud	
49	IA08	Ud	Válvula de cierre acero inox 25 mm	
			Sin descomposición	78,93 €
			3 % Costes indirectos	2,37 €
			Total por Ud.....:	81,30 €
			Son OCHENTA Y UN EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por Ud	
50	IA09	Ud	Válvula de cierre acero inox 16 mm	
			Sin descomposición	54,00 €
			3 % Costes indirectos	1,62 €
			Total por Ud.....:	55,62 €
			Son CINCUENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud	

Cuadro de precios nº 2

51	ICC215	Ud	Caldera de pie, de condensación con recuperador de acero inoxidable, con cuerpo de fundición de hierro gris GL 180 y quemador presurizado de gasóleo de llama azul, eficiencia energética clase A, potencia de calefacción 47 kW, peso 228 kg, dimensiones 881x600x787 mm, cuadro de regulación MX 25, de 154x366x327 mm, con cronotermostato modulante CW400 con sonda de temperatura exterior, modelo KUBC 49 "JUNKERS", con termostato de ambiente, modulante, modelo CR 10, con módulo de control para un circuito de calefacción, modelo MM100, kit para neutralización de condensados, modelo Neutrakon 06/B, con bomba de evacuación de condensados, con adaptador para conexión de bomba de evacuación de condensados, con llave de llenado y vaciado, modelo KES 2, con base de apoyo, modelo KU 4, con electroválvula para corte del suministro de gasóleo al quemador, con adaptador para conexión de electroválvula para corte del suministro de gasóleo al quemador, con conexión concéntrica DN80/DN110 para ampliación de la salida de gases de la caldera de 49 kW de potencia, con conjunto de colector y compensador hidráulico horizontal, para un caudal máximo de 2000 l/h, modelo WHY/HKV 2/25/25, kit de unión de caldera a gasóleo a circuito de calefacción, modelo BCS 22, kit de seguridad para caldera a gasóleo, modelo BSS 3, kit de unión de caldera a gasóleo a vaso de expansión, modelo AAS 3, kit para montaje en pared de grupo de bombeo, modelo WMS 1, grupo de bombeo para un circuito de calefacción, con bomba de circulación electrónica Yonos Para RS25/6, modelo HS25/6.
			Mano de obra 164,84 €
			Materiales 6.787,96 €
			Medios auxiliares 139,06 €
			3 % Costes indirectos 212,76 €
			Total por Ud.....: 7.304,62 €
			Son SIETE MIL TRESCIENTOS CUATRO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud
52	ICD125	Ud	Depósito de gasóleo, de superficie, colocado en el exterior del edificio, de chapa de acero, de doble pared, con una capacidad de 15000 litros.
			Mano de obra 299,59 €
			Maquinaria 24,15 €
			Materiales 11.973,80 €
			Medios auxiliares 245,95 €
			3 % Costes indirectos 376,30 €
			Total por Ud.....: 12.919,79 €
			Son DOCE MIL NOVECIENTOS DIECINUEVE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud
53	ICF02	Ud	Suministro e instalación de condensador de aire con ventiladores helicoidales P(379kW)
			Sin descomposición 35.800,00 €
			3 % Costes indirectos 1.074,00 €
			Total por Ud.....: 36.874,00 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cuadro de precios nº 2

Son TREINTA Y SEIS MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS por Ud			
54	ICF03	Ud	Suministro e instalación de evaporador de armazón en tubo bifurcado en U, desarrollado par aplicaciones con refrigerante R134a, potencia frigorífica 220kW. Sin descomposición
			5.536,00 €
			3 % Costes indirectos
			166,08 €
			Total por Ud.....: 5.702,08 €
Son CINCO MIL SETECIENTOS DOS EUROS CON OCHO CÉNTIMOS por Ud			
55	ICFO1	Ud	Suministro e instalación de compresor tornillo compacto, P(188kW). Sin descomposición
			47.000,00 €
			3 % Costes indirectos
			1.410,00 €
			Total por Ud.....: 48.410,00 €
Son CUARENTA Y OCHO MIL CUATROCIENTOS DIEZ EUROS por Ud			
56	ICS010	m	Tubería de distribución de agua fría de climatización formada por tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 3" DN 80 mm de diámetro, una mano de imprimación antioxidante, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Mano de obra
			26,84 €
			Materiales
			51,03 €
			Medios auxiliares
			1,56 €
			3 % Costes indirectos
			2,38 €
			Total por m.....: 81,81 €
Son OCHENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por m			
57	ICS020	Ud	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW. Mano de obra
			97,27 €
			Materiales
			229,71 €
			Medios auxiliares
			6,54 €
			3 % Costes indirectos
			10,01 €
			Total por Ud.....: 343,53 €
Son TRESCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud			
58	IEC010	Ud	Caja de medida con transformador de intensidad CMT-300E, de hasta 300 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local. Mano de obra
			26,93 €
			Materiales
			997,62 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cuadro de precios nº 2

			Medios auxiliares	20,49 €
			3 % Costes indirectos	31,35 €
			Total por Ud.....:	1.076,39 €
			Son MIL SETENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud	
59	IEH010	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).	
			Mano de obra	0,52 €
			Materiales	0,43 €
			Medios auxiliares	0,02 €
			3 % Costes indirectos	0,03 €
			Total por m.....:	1,00 €
			Son UN EURO por m	
60	IEH010b	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 4 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	
			Mano de obra	0,52 €
			Materiales	0,35 €
			Medios auxiliares	0,02 €
			3 % Costes indirectos	0,03 €
			Total por m.....:	0,92 €
			Son NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por m	
61	IEH010c	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).	
			Mano de obra	1,35 €
			Materiales	0,85 €
			Medios auxiliares	0,04 €
			3 % Costes indirectos	0,07 €
			Total por m.....:	2,31 €
			Son DOS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por m	
62	IEH010d	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 10 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	
			Mano de obra	1,35 €
			Materiales	1,31 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cuadro de precios nº 2

			Medios auxiliares	0,05 €
			3 % Costes indirectos	0,08 €
			Total por m.....:	2,79 €
			Son DOS EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m	
63	IEH010e	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 16 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	
			Mano de obra	1,69 €
			Materiales	1,91 €
			Medios auxiliares	0,07 €
			3 % Costes indirectos	0,11 €
			Total por m.....:	3,78 €
			Son TRES EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m	
64	IEH010f	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).	
			Mano de obra	1,69 €
			Materiales	2,88 €
			Medios auxiliares	0,09 €
			3 % Costes indirectos	0,14 €
			Total por m.....:	4,80 €
			Son CUATRO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por m	
65	IEH010g	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 70 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	
			Mano de obra	3,07 €
			Materiales	7,84 €
			Medios auxiliares	0,22 €
			3 % Costes indirectos	0,33 €
			Total por m.....:	11,46 €
			Son ONCE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m	
66	IEH010h	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 120 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	
			Mano de obra	3,90 €
			Materiales	13,21 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cuadro de precios nº 2

			Medios auxiliares	0,34 €
			3 % Costes indirectos	0,52 €
			Total por m.....:	17,97 €
			Son DIECISIETE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m	
67	IEH010i	m	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 70 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignifugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.	
			Mano de obra	3,07 €
			Materiales	9,27 €
			Medios auxiliares	0,25 €
			3 % Costes indirectos	0,38 €
			Total por m.....:	12,97 €
			Son DOCE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m	
68	IEH010j	m	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 120 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignifugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.	
			Mano de obra	3,90 €
			Materiales	15,19 €
			Medios auxiliares	0,38 €
			3 % Costes indirectos	0,58 €
			Total por m.....:	20,05 €
			Son VEINTE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS por m	
69	IEH010k	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V).	
			Mano de obra	0,34 €
			Materiales	0,23 €
			Medios auxiliares	0,01 €
			3 % Costes indirectos	0,02 €
			Total por m.....:	0,60 €
			Son SESENTA CÉNTIMOS por m	
70	IEH010l	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V).	

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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

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

Cuadro de precios nº 2

			Mano de obra	0,34 €
			Materiales	0,37 €
			Medios auxiliares	0,01 €
			3 % Costes indirectos	0,02 €
			Total por m.....:	0,74 €
			Son SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m	
71	IEH010m	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V).	
			Mano de obra	0,34 €
			Materiales	0,59 €
			Medios auxiliares	0,02 €
			3 % Costes indirectos	0,03 €
			Total por m.....:	0,98 €
			Son NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m	
72	IEH010n	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V).	
			Mano de obra	0,52 €
			Materiales	0,87 €
			Medios auxiliares	0,03 €
			3 % Costes indirectos	0,04 €
			Total por m.....:	1,46 €
			Son UN EURO CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m	
73	IEH010o	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 10 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V).	
			Mano de obra	0,52 €
			Materiales	1,51 €
			Medios auxiliares	0,04 €
			3 % Costes indirectos	0,06 €
			Total por m.....:	2,13 €
			Son DOS EUROS CON TRECE CÉNTIMOS por m	
74	IEI070	Ud	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cuadro de precios nº 2

			Mano de obra	86,80 €
			Materiales	624,46 €
			Medios auxiliares	14,23 €
			3 % Costes indirectos	21,76 €
			Total por Ud.....:	747,25 €
			Son SETECIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por Ud	
75	IEI070b	Ud	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2 formado por cajas de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	
			Mano de obra	143,72 €
			Materiales	1.498,68 €
			Medios auxiliares	32,85 €
			3 % Costes indirectos	50,26 €
			Total por Ud.....:	1.725,51 €
			Son MIL SETECIENTOS VEINTICINCO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud	
76	IEI070c	Ud	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4 formado por cajas de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	
			Mano de obra	239,09 €
			Materiales	6.864,15 €
			Medios auxiliares	142,06 €
			3 % Costes indirectos	217,36 €
			Total por Ud.....:	7.462,66 €
			Son SIETE MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud	
77	IEI070d	Ud	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	
			Mano de obra	106,55 €
			Materiales	902,79 €
			Medios auxiliares	20,19 €
			3 % Costes indirectos	30,89 €
			Total por Ud.....:	1.060,42 €
			Son MIL SESENTA EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud	
78	IEI070e	Ud	Cuadro de uso industrial formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	
			Mano de obra	38,66 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cuadro de precios nº 2

			Materiales	3.753,61 €
			Medios auxiliares	75,85 €
			3 % Costes indirectos	116,04 €
			Total por Ud.....:	3.984,16 €
			Son TRES MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por Ud	
79	IEI090	Ud	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco) y monobloc de superficie (IP55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.	
			Mano de obra	120,51 €
			Materiales	844,45 €
			Medios auxiliares	19,30 €
			3 % Costes indirectos	29,53 €
			Total por Ud.....:	1.013,79 €
			Son MIL TRECE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud	
80	IEI090b	Ud	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.	
			Materiales	10,08 €
			Medios auxiliares	0,20 €
			3 % Costes indirectos	0,31 €
			Total por Ud.....:	10,59 €
			Son DIEZ EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud	
81	IEI090c	Ud	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos monobloc de superficie (IP55) cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.	
			Mano de obra	45,20 €
			Materiales	488,52 €
			Medios auxiliares	10,67 €
			3 % Costes indirectos	16,33 €
			Total por Ud.....:	560,72 €
			Son QUINIENTOS SESENTA EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud	
82	IEI090d	Ud	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos monobloc de superficie (IP55) cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.	
			Mano de obra	32,01 €
			Materiales	363,54 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cuadro de precios nº 2

			Medios auxiliares	7,91 €
			3 % Costes indirectos	12,10 €
			Total por Ud.....:	415,56 €
			Son CUATROCIENTOS QUINCE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud	
83	IEO010	m	Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.	
			Mano de obra	1,63 €
			Materiales	1,39 €
			Medios auxiliares	0,06 €
			3 % Costes indirectos	0,09 €
			Total por m.....:	3,17 €
			Son TRES EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS por m	
84	IEO010b	m	Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.	
			Mano de obra	1,72 €
			Materiales	1,76 €
			Medios auxiliares	0,07 €
			3 % Costes indirectos	0,11 €
			Total por m.....:	3,66 €
			Son TRES EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m	
85	IEO010c	m	Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.	
			Mano de obra	1,89 €
			Materiales	3,43 €
			Medios auxiliares	0,11 €
			3 % Costes indirectos	0,16 €
			Total por m.....:	5,59 €
			Son CINCO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m	
86	IEO010d	m	Suministro e instalación fija en superficie de canalización de bandeja perforada de PVC rígido, de 50x75 mm. Incluso accesorios.	
			Mano de obra	1,94 €
			Materiales	7,50 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cuadro de precios nº 2

			Medios auxiliares	0,19 €
			3 % Costes indirectos	0,29 €
			Total por m.....:	9,92 €
			Son NUEVE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por m	
87	IEO010e	m	Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 25 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545.	
			Mano de obra	0,62 €
			Materiales	0,36 €
			Medios auxiliares	0,02 €
			3 % Costes indirectos	0,03 €
			Total por m.....:	1,03 €
			Son UN EURO CON TRES CÉNTIMOS por m	
88	IEO010f	m	Suministro e instalación enterrada de canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 160 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 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 de la generatriz superior de la tubería. Incluso cinta de señalización.	
			Mano de obra	2,99 €
			Maquinaria	0,28 €
			Materiales	5,45 €
			Medios auxiliares	0,17 €
			3 % Costes indirectos	0,27 €
			Total por m.....:	9,16 €
			Son NUEVE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por m	
89	IEP010	Ud	Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 243 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm ² .	
			Mano de obra	248,03 €
			Materiales	659,82 €
			Medios auxiliares	18,16 €
			3 % Costes indirectos	27,78 €
			Total por Ud.....:	953,79 €
			Son NOVECIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud	

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cuadro de precios nº 2

90	IFA010	Ud	Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 34,32 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 40 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2,4 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.
			Mano de obra 2.307,03 €
			Maquinaria 106,68 €
			Materiales 334,35 €
			Medios auxiliares 109,92 €
			3 % Costes indirectos 85,74 €
			Total por Ud.....: 2.943,72 €
			Son DOS MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud
91	IFB100	Ud	Alimentación de agua potable colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm, de 0,43858 m de longitud y codo 90°, llave de corte de compuerta.
			Mano de obra 6,00 €
			Materiales 34,73 €
			Medios auxiliares 0,81 €
			3 % Costes indirectos 1,25 €
			Total por Ud.....: 42,79 €
			Son CUARENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud
92	IFC010	Ud	Preinstalación de contador general de agua de 1 1/2" DN 40 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.
			Mano de obra 27,19 €
			Materiales 91,25 €
			Medios auxiliares 4,74 €
			3 % Costes indirectos 3,70 €
			Total por Ud.....: 126,88 €
			Son CIENTO VEINTISEIS EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud
93	IFD010	Ud	Grupo de presión, con 2 bombas centrífugas electrónicas multietapas verticales, unidad de regulación electrónica potencia nominal total de 8 kW.
			Mano de obra 160,53 €
			Materiales 11.664,85 €
			Medios auxiliares 473,02 €
			3 % Costes indirectos 368,95 €
			Total por Ud.....: 12.667,35 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cuadro de precios nº 2

			Son DOCE MIL SEISCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud	
94	IFI005	m	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	
			Mano de obra	1,00 €
			Materiales	1,58 €
			Medios auxiliares	0,05 €
			3 % Costes indirectos	0,08 €
			Total por m.....:	2,71 €
			Son DOS EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS por m	
95	IFI005b	m	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	
			Mano de obra	1,33 €
			Materiales	2,03 €
			Medios auxiliares	0,07 €
			3 % Costes indirectos	0,10 €
			Total por m.....:	3,53 €
			Son TRES EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS por m	
96	IFI005c	m	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	
			Mano de obra	1,67 €
			Materiales	3,42 €
			Medios auxiliares	0,10 €
			3 % Costes indirectos	0,16 €
			Total por m.....:	5,35 €
			Son CINCO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por m	
97	IFI005d	m	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	
			Mano de obra	1,96 €
			Materiales	6,51 €
			Medios auxiliares	0,17 €
			3 % Costes indirectos	0,26 €
			Total por m.....:	8,90 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cuadro de precios nº 2

Son OCHO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por m			
98	IFI005e	m	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.
			Mano de obra 2,30 €
			Materiales 10,57 €
			Medios auxiliares 0,26 €
			3 % Costes indirectos 0,39 €
			Total por m.....: 13,52 €
Son TRECE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS por m			
99	IFI008	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".
			Mano de obra 4,67 €
			Materiales 6,88 €
			Medios auxiliares 0,23 €
			3 % Costes indirectos 0,35 €
			Total por Ud.....: 12,13 €
Son DOCE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS por Ud			
100	IFI008b	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".
			Mano de obra 6,07 €
			Materiales 10,49 €
			Medios auxiliares 0,33 €
			3 % Costes indirectos 0,51 €
			Total por Ud.....: 17,40 €
Son DIECISIETE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por Ud			
101	IFI008c	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2".
			Mano de obra 10,17 €
			Materiales 21,50 €
			Medios auxiliares 0,63 €
			3 % Costes indirectos 0,97 €
			Total por Ud.....: 33,27 €
Son TREINTA Y TRES EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS por Ud			
102	IFW010	Ud	Válvula de esfera de latón CW617N acabado cromado, de 1 1/2", para roscar.

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cuadro de precios nº 2

			Mano de obra	9,71 €
			Materiales	40,12 €
			Medios auxiliares	1,00 €
			3 % Costes indirectos	1,52 €
			Total por Ud.....:	52,35 €
			Son CINCUENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud	
103	IFW060	Ud	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar.	
			Mano de obra	3,13 €
			Materiales	41,29 €
			Medios auxiliares	0,89 €
			3 % Costes indirectos	1,36 €
			Total por Ud.....:	46,67 €
			Son CUARENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud	
104	IFW060b	Ud	Válvula limitadora de presión de latón, de 1" DN 25 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar.	
			Mano de obra	4,74 €
			Materiales	62,24 €
			Medios auxiliares	1,34 €
			3 % Costes indirectos	2,05 €
			Total por Ud.....:	70,37 €
			Son SETENTA EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud	
105	IFW060c	Ud	Válvula limitadora de presión de latón, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar.	
			Mano de obra	5,67 €
			Materiales	115,60 €
			Medios auxiliares	2,43 €
			3 % Costes indirectos	3,71 €
			Total por Ud.....:	127,41 €
			Son CIENTO VEINTISIETE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud	
106	III100	Ud	Suministro e instalación empotrada de luminaria circular de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W; aro embellecedor de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.	
			Mano de obra	14,26 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cuadro de precios nº 2

			Materiales	132,42 €
			Medios auxiliares	2,93 €
			3 % Costes indirectos	4,49 €
			Total por Ud.....:	154,10 €
			Son CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por Ud	
107	III100b	Ud	Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada de techo Downlight de óptica fija, de 100x100x71 mm, para 1 led de 4 W, de color blanco frío (6300K); con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, acabado termoestablado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.	
			Mano de obra	14,26 €
			Materiales	146,02 €
			Medios auxiliares	3,21 €
			3 % Costes indirectos	4,90 €
			Total por Ud.....:	168,39 €
			Son CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud	
108	III120	Ud	Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 452 mm de altura, para lámpara de halogenuros metálicos bipin HIT de 70 W, modelo Miniyes 1x70W HIT Reflector Cristal Transparente "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006 con equipo de encendido magnético y aletas de refrigeración; protección IP20; reflector metalizado, acabado mate; cierre de vidrio transparente; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima. Incluso lámparas.	
			Mano de obra	7,11 €
			Materiales	252,40 €
			Medios auxiliares	5,19 €
			3 % Costes indirectos	7,94 €
			Total por Ud.....:	272,64 €
			Son DOSCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud	
109	III140	Ud	Suministro e instalación en superficie de luminaria cuadrada de techo de altura reducida, de 650x650x77 mm, para 4 lámparas fluorescentes T5 de 14 W; cuerpo de luminaria de aluminio extruido acabado termoestablado de color blanco; óptica formada por difusor opal de micropirámides de base hexagonal; balasto electrónico; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.	
			Mano de obra	5,35 €
			Materiales	363,46 €
			Medios auxiliares	7,38 €
			3 % Costes indirectos	11,29 €

Cuadro de precios nº 2

			Total por Ud.....:	387,48 €
Son TRESCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud				
110	III140b	Ud	Suministro e instalación en superficie de luminaria, de 1188x29x27 mm, para 36 led de 1 W; cuerpo de luminaria de aluminio extruido acabado termoesmaltado de color blanco; óptica intensiva; difusor transparente; balasto electrónico; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.	
			Mano de obra	5,35 €
			Materiales	484,91 €
			Medios auxiliares	9,81 €
			3 % Costes indirectos	15,00 €
			Total por Ud.....:	515,07 €
Son QUINIENTOS QUINCE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS por Ud				
111	III140c	Ud	Suministro e instalación en superficie de luminaria rectangular de techo de líneas rectas, de 1551x200x94 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 58 W; cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado termoesmaltado de color blanco; reflector de aluminio con acabado especular; balasto magnético; protección IP20. Incluso lámparas.	
			Mano de obra	5,35 €
			Materiales	92,27 €
			Medios auxiliares	1,95 €
			3 % Costes indirectos	2,99 €
			Total por Ud.....:	102,56 €
Son CIENTO DOS EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud				
112	IIX005	Ud	Suministro e instalación en la superficie del techo de luminaria, de 160x160x271 mm, para 1 lámpara incandescente A 60 de 75 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado y acero inoxidable, vidrio opal seda mate, portalámparas E 27, clase de protección I, grado de protección IP44, aislamiento clase F. Incluso lámparas.	
			Mano de obra	5,35 €
			Materiales	128,06 €
			Medios auxiliares	2,67 €
			3 % Costes indirectos	4,08 €
			Total por Ud.....:	140,16 €
Son CIENTO CUARENTA EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por Ud				
113	IOA020	Ud	Suministro e instalación empotrada en pared en zonas comunes de luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.	

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cuadro de precios nº 2

		Mano de obra	6,91 €
		Materiales	47,25 €
		Medios auxiliares	1,08 €
		3 % Costes indirectos	1,66 €
		Total por Ud.....:	56,90 €
		Son CINCUENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por Ud	
114	IOB030	Ud	Suministro e instalación en superficie de Boca de incendio equipada (BIE) de 45 mm (1 1/2") y de 575x505x152 mm, compuesta de: armario de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria abatible 180° permitiendo la extracción de la manguera en cualquier dirección, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera plana de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre de asiento de 45 mm (1 1/2"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Incluso accesorios y elementos de fijación.
		Mano de obra	40,64 €
		Materiales	212,61 €
		Medios auxiliares	5,07 €
		3 % Costes indirectos	7,75 €
		Total por Ud.....:	266,07 €
		Son DOSCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON SIETE CÉNTIMOS por Ud	
115	IOD004	Ud	Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme. Incluso elementos de fijación.
		Mano de obra	17,27 €
		Materiales	10,94 €
		Medios auxiliares	0,56 €
		3 % Costes indirectos	0,86 €
		Total por Ud.....:	29,63 €
		Son VEINTINUEVE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud	
116	IOD005	Ud	Suministro e instalación en paramento interior de sirena electrónica, de color rojo, con señal acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 14 mA. Incluso elementos de fijación.
		Mano de obra	17,27 €
		Materiales	33,62 €
		Medios auxiliares	1,02 €
		3 % Costes indirectos	1,56 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cuadro de precios nº 2

			Total por Ud.....:	53,47 €
Son CINCUENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud				
117	IOX010	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antiabrasa, 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.	
			Mano de obra	1,63 €
			Materiales	39,30 €
			Medios auxiliares	0,82 €
			3 % Costes indirectos	1,25 €
			Total por Ud.....:	43,00 €
Son CUARENTA Y TRES EUROS por Ud				
118	IPI010	Ud	Sistema interno de protección contra sobretensiones, formado por 10 protectores contra sobretensiones: 1 protector contra sobretensiones transitorias, tipo 1 + 2 (ondas de 10/350 µs y 8/20 µs), con led indicador de final de vida útil, bipolar (1P+N), tensión nominal 230 V, resistencia a la corriente de impulso de onda 10/350 µs (Iimp) 30 kA, intensidad máxima de descarga 65 kA, intensidad nominal de descarga 40 kA, nivel de protección 1,5 kV, para la línea trifásica de suministro eléctrico colocado dentro del cuadro principal, 1 protector contra sobretensiones transitorias, tipo 1 + 2 (ondas de 10/350 µs y 8/20 µs), con led indicador de final de vida útil, tetrapolar (3P+N), tensión nominal 230/400 V, resistencia a la corriente de impulso de onda 10/350 µs (Iimp) 30 kA, intensidad máxima de descarga 65 kA, intensidad nominal de descarga 40 kA, nivel de protección 1,5 kV, para la línea trifásica de suministro eléctrico colocado dentro del cuadro principal, 1 protector contra sobretensiones transitorias, tipo 2 + 3 (onda combinada de 1,2/50 µs y 8/20 µs), con led indicador de final de vida útil, bipolar (1P+N), tensión nominal 230 V, intensidad máxima de descarga 30 kA, intensidad nominal de descarga 10 kA, tensión en circuito abierto con onda combinada 6 kV, nivel de protección 0,9 kV, para la línea monofásica de suministro eléctrico colocado dentro del cuadro secundario, 3 protectores contra sobretensiones transitorias, tipo 2 + 3 (onda combinada de 1,2/50 µs y 8/20 µs), con led indicador de final de vida útil, tetrapolar (3P+N), tensión nominal 230/400 V, intensidad máxima de descarga 30 kA, intensidad nominal de descarga 10 kA, tensión en circuito abierto con onda combinada 6 kV, nivel de protección 0,9 kV, para las líneas trifásicas de suministro eléctrico colocados dentro de los cuadros secundarios, 1 protector contra sobretensiones transitorias, con cartucho extraíble y led indicador de final de vida útil, tensión nominal 130 Vcc, intensidad nominal de descarga 2 kA, nivel de protección 270 V, para la línea telefónica analógica, 1 protector contra sobretensiones transitorias, con cartucho extraíble y led indicador de final de vida útil, 5, intensidad nominal de descarga 2 kA, nivel de protección 66 V, para la línea de transmisión de datos, 1 protector contra sobretensiones transitorias, con conectores de entrada y salida RJ-45, 100 Mbit/s, tensión nominal 5 Vcc, intensidad nominal de descarga 2 kA, nivel de protección 100 V, para la línea informática y 1 protector contra sobretensiones transitorias, con conectores de entrada y salida tipo "F", banda de frecuencias 0-2000 MHz, impedancia característica 75 Ohm, atenuación 0,5 dB/m, potencia 5 W y tensión de ruptura 90 V, intensidad máxima de descarga 10 kA, para la línea de transmisión de señales de radiodifusión sonora y televisión.	
			Mano de obra	522,68 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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

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

Cuadro de precios nº 2

			Materiales	3.860,12 €
			Medios auxiliares	87,66 €
			3 % Costes indirectos	134,11 €
			Total por Ud.....:	4.604,57 €
			Son CUATRO MIL SEISCIENTOS CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud	
119	ISB020	m	Bajante circular de acero prelacado, de Ø 80 mm.	
			Mano de obra	3,17 €
			Materiales	9,16 €
			Medios auxiliares	0,25 €
			3 % Costes indirectos	0,38 €
			Total por m.....:	12,96 €
			Son DOCE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m	
120	ISB040	m	Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por tubo de PVC, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	
			Mano de obra	1,69 €
			Materiales	2,39 €
			Medios auxiliares	0,08 €
			3 % Costes indirectos	0,12 €
			Total por m.....:	4,28 €
			Son CUATRO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por m	
121	ISB040b	m	Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por tubo de PVC, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	
			Mano de obra	2,03 €
			Materiales	3,06 €
			Medios auxiliares	0,10 €
			3 % Costes indirectos	0,16 €
			Total por m.....:	5,35 €
			Son CINCO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por m	
122	ISB040c	m	Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por tubo de PVC, de 160 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	
			Mano de obra	3,38 €
			Materiales	7,69 €
			Medios auxiliares	0,22 €

Cuadro de precios nº 2

			3 % Costes indirectos	0,34 €
			Total por m.....:	11,63 €
			Son ONCE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por m	
123	ISB044	Ud	Sombbrero de ventilación de PVC, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	
			Mano de obra	4,77 €
			Materiales	11,19 €
			Medios auxiliares	0,32 €
			3 % Costes indirectos	0,49 €
			Total por Ud.....:	16,77 €
			Son DIECISEIS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud	
124	ISB044b	Ud	Sombbrero de ventilación de PVC, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	
			Mano de obra	4,77 €
			Materiales	11,21 €
			Medios auxiliares	0,32 €
			3 % Costes indirectos	0,49 €
			Total por Ud.....:	16,79 €
			Son DIECISEIS EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud	
125	ISB044c	Ud	Sombbrero de ventilación de PVC, de 160 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	
			Mano de obra	4,77 €
			Materiales	26,41 €
			Medios auxiliares	0,62 €
			3 % Costes indirectos	0,95 €
			Total por Ud.....:	32,75 €
			Son TREINTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud	
126	ISC010	m	Canalón circular de acero prelacado, de desarrollo 250 mm.	
			Mano de obra	8,94 €
			Materiales	9,78 €
			Medios auxiliares	0,37 €
			3 % Costes indirectos	0,57 €
			Total por m.....:	19,66 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cuadro de precios nº 2

Son DIECINUEVE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m			
127	ISD005	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.
			Mano de obra 1,99 €
			Materiales 4,43 €
			Medios auxiliares 0,13 €
			3 % Costes indirectos 0,20 €
			Total por m.....: 6,75 €
Son SEIS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m			
128	ISD005b	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.
			Mano de obra 2,25 €
			Materiales 5,59 €
			Medios auxiliares 0,16 €
			3 % Costes indirectos 0,24 €
			Total por m.....: 8,24 €
Son OCHO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por m			
129	ISD005c	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.
			Mano de obra 2,48 €
			Materiales 8,23 €
			Medios auxiliares 0,21 €
			3 % Costes indirectos 0,33 €
			Total por m.....: 11,25 €
Son ONCE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por m			
130	ISD005d	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.
			Mano de obra 2,99 €
			Materiales 11,20 €
			Medios auxiliares 0,28 €
			3 % Costes indirectos 0,43 €
			Total por m.....: 14,90 €
Son CATORCE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por m			
131	ISD005e	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cuadro de precios nº 2

			Mano de obra	3,75 €
			Materiales	12,60 €
			Medios auxiliares	0,33 €
			3 % Costes indirectos	0,50 €
			Total por m.....:	17,18 €
			Son DIECISIETE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por m	
132	ISD008	Ud	Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, empotrado.	
			Mano de obra	3,75 €
			Materiales	9,99 €
			Medios auxiliares	0,27 €
			3 % Costes indirectos	0,42 €
			Total por Ud.....:	14,43 €
			Son CATORCE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud	
133	IV01	Ud	Suministro e instalación caldera piro-tubular de 3 pasos de humos con una producción de 5000 kg/h de vapor	
			Sin descomposición	112.000,00 €
			3 % Costes indirectos	3.360,00 €
			Total por Ud.....:	115.360,00 €
			Son CIENTO QUINCE MIL TRESCIENTOS SESENTA EUROS por Ud	
134	IV02	m	Tubos de acero soldados para conducciones DN 10	
			Sin descomposición	12,51 €
			3 % Costes indirectos	0,38 €
			Total por m.....:	12,89 €
			Son DOCE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m	
135	IV03	m	Tubos de acero soldados para conducciones DN 30	
			Sin descomposición	29,61 €
			3 % Costes indirectos	0,89 €
			Total por m.....:	30,50 €
			Son TREINTA EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por m	
136	IV04	m	Tubos de acero soldados para conducciones DN 40	
			Sin descomposición	31,04 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cuadro de precios nº 2

			3 % Costes indirectos	0,93 €
			Total por m.....:	31,97 €
Son TREINTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m				
137	IV05	m	Tubos de acero soldados para conducciones DN 70	
			Sin descomposición	48,96 €
			3 % Costes indirectos	1,47 €
			Total por m.....:	50,43 €
Son CINCUENTA EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por m				
138	IV06	m	Tubos de acero soldados para conducciones DN 80	
			Sin descomposición	54,31 €
			3 % Costes indirectos	1,63 €
			Total por m.....:	55,94 €
Son CINCUENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m				
139	IV07	m	Tubos de acero soldados para conducciones DN 90	
			Sin descomposición	66,16 €
			3 % Costes indirectos	1,98 €
			Total por m.....:	68,14 €
Son SESENTA Y OCHO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS por m				
140	LCL060	Ud	Puerta de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico, una hoja oscilobatiente, con apertura hacia el interior, dimensiones 500x2500 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 88 mm y marco de 80 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 1,3 W/(m ² K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.	
			Mano de obra	42,01 €
			Materiales	481,13 €
			Medios auxiliares	10,46 €
			3 % Costes indirectos	16,01 €
			Total por Ud.....:	549,61 €
Son QUINIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud				

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cuadro de precios nº 2

141	LCL060b	Ud	Ventanal fijo de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico, dimensiones 1400x2500 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 65 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 1,3 W/(m ² K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.
			Mano de obra 48,27 €
			Materiales 298,09 €
			Medios auxiliares 6,93 €
			3 % Costes indirectos 10,60 €
			Total por Ud.....: 363,89 €
			Son TRESCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud
142	LCP060	Ud	Ventanal fijo de PVC, dimensiones 1000x1000 mm, acabado estándar en las dos caras, color blanco, sin premarco. Sin persiana.
			Mano de obra 36,47 €
			Materiales 50,55 €
			Medios auxiliares 1,74 €
			3 % Costes indirectos 2,66 €
			Total por Ud.....: 91,42 €
			Son NOVENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud
143	LEL010	Ud	Puerta de entrada a vivienda de aluminio termolacado en polvo, block de seguridad, de 90x210 cm, estampación a una cara, acabado en color blanco RAL 9010, cerradura especial con tres puntos de cierre, y premarco.
			Mano de obra 28,95 €
			Materiales 488,57 €
			Medios auxiliares 10,35 €
			3 % Costes indirectos 15,84 €
			Total por Ud.....: 543,71 €
			Son QUINIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud
144	LFA010	Ud	Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de una hoja, 900x2000 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas, con cierrapuertas para uso moderado, barra antipánico, tapa ciega para la cara exterior.
			Mano de obra 22,15 €

Cuadro de precios nº 2

			Materiales	377,05 €
			Medios auxiliares	7,98 €
			3 % Costes indirectos	12,22 €
			Total por Ud.....:	419,40 €
			Son CUATROCIENTOS DIECINUEVE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por Ud	
145	LFA010b	Ud	Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, E12 60-C5, de una hoja, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas, con cierrapuertas para uso moderado, barra antipánico, tapa ciega para la cara exterior.	
			Mano de obra	22,15 €
			Materiales	364,62 €
			Medios auxiliares	7,74 €
			3 % Costes indirectos	11,84 €
			Total por Ud.....:	406,35 €
			Son CUATROCIENTOS SEIS EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud	
146	LIC010	m ²	Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3 y 3,5 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.	
			Mano de obra	26,58 €
			Materiales	313,40 €
			Medios auxiliares	6,80 €
			3 % Costes indirectos	10,40 €
			Total por m ²:	357,18 €
			Son TRESCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por m²	
147	LIC010b	m ²	Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3,5 y 4 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.	
			Mano de obra	24,82 €
			Materiales	258,10 €
			Medios auxiliares	5,66 €
			3 % Costes indirectos	8,66 €
			Total por m ²:	297,24 €
			Son DOSCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por m²	

Cuadro de precios nº 2

148	LIM010	Ud	Puerta seccional industrial, de 3x3 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado 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).
			Mano de obra 509,56 €
			Materiales 2.680,34 €
			Medios auxiliares 63,80 €
			3 % Costes indirectos 97,61 €
			Total por Ud.....: 3.351,31 €
			Son TRES MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por Ud
149	LPA010	Ud	Puerta interior de acero galvanizado de una hoja, 800x1945 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado, con rejillas de ventilación.
			Mano de obra 6,80 €
			Materiales 84,21 €
			Medios auxiliares 1,82 €
			3 % Costes indirectos 2,78 €
			Total por Ud.....: 95,61 €
			Son NOVENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud
150	LPM010	Ud	Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 210x82,5x4 cm, de tablero de fibras acabado en melamina de color crema, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color crema de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color crema de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.
			Mano de obra 31,22 €
			Materiales 117,67 €
			Medios auxiliares 2,98 €
			3 % Costes indirectos 4,56 €
			Total por Ud.....: 156,43 €
			Son CIENTO CINCUENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud
151	LPM010b	Ud	Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 210x72,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina de color crema, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color crema de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color crema de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.
			Mano de obra 31,22 €
			Materiales 111,62 €
			Medios auxiliares 2,86 €

Cuadro de precios nº 2

			3 % Costes indirectos	4,37 €
			Total por Ud.....:	150,07 €
			Son CIENTO CINCUENTA EUROS CON SIETE CÉNTIMOS por Ud	
152	LVC010	m ²	Doble acristalamiento estándar, de color gris 4/6/4, fijado sobre carpintería con calzos y sellado continuo.	
			Mano de obra	12,59 €
			Materiales	34,94 €
			Medios auxiliares	0,95 €
			3 % Costes indirectos	1,45 €
			Total por m ²:	49,93 €
			Son CUARENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS por m²	
153	MA01	Ud	Volcador de bins, capacidad de carga nominal: 300 kg, Producción máxima: 50 bins/h. dimensiones: 1840x1840x1673mm	
			Sin descomposición	6.611,56 €
			3 % Costes indirectos	198,35 €
			Total por Ud.....:	6.809,91 €
			Son SEIS MIL OCHOCIENTOS NUEVE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud	
154	MA03	Ud	Suministro e instalación de unidad de Lavado completa con cinta transportadora y clasificación, capacidad hasta 10t/h. dimensiones:2200x10600x1800mm	
			Sin descomposición	88.742,68 €
			3 % Costes indirectos	2.662,28 €
			Total por Ud.....:	91.404,96 €
			Son NOVENTA Y UN MIL CUATROCIENTOS CUATRO EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud	
155	MA04	Ud	Suministro e instalación de cepilladora-enjuagadora con capacidad hasta 10t/h.dimensiones:1190x5050x1300mm.	
			Sin descomposición	57.048,86 €
			3 % Costes indirectos	1.711,47 €
			Total por Ud.....:	58.760,33 €
			Son CINCUENTA Y OCHO MIL SETECIENTOS SESENTA EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud	
156	MA05	Ud	Suministro e instalación de Escaldador de vapor con capacidad hasta 10t/h, vapor hasta 100°C, dimensiones: 1170x6380x3000mm.	
			Sin descomposición	142.365,40 €
			3 % Costes indirectos	4.270,96 €
			Total por Ud.....:	146.636,36 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cuadro de precios nº 2

			Son CIENTO CUARENTA Y SEIS MIL SEISCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud	
157	MA06	Ud	Suministro e instalación extractor piña, capacidad 10 t/h construido en acero inoxidable 18/8 AISI 304. Dimensiones:1219x1545x1800 mm	
			Sin descomposición	82.403,88 €
			3 % Costes indirectos	2.472,12 €
			Total por Ud.....:	84.876,00 €
			Son OCHENTA Y CUATRO MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS por Ud	
158	MA07	Ud	Suministro e instalación extractor multi-fruta, capacidad 10 t/h construido en acero inoxidable 18/8 AISI 304. Dimensiones:971x5071x1700mm.	
			Sin descomposición	76.065,14 €
			3 % Costes indirectos	2.281,95 €
			Total por Ud.....:	78.347,09 €
			Son SETENTA Y OCHO MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por Ud	
159	MA08	Ud	Suministro e instalación transportador sinfín para desecho, construido en acero inoxidable 18/8 AISI 304. Dimensiones:398x2400x450mm	
			Sin descomposición	12.677,52 €
			3 % Costes indirectos	380,33 €
			Total por Ud.....:	13.057,85 €
			Son TRECE MIL CINCUENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud	
160	MA09	Ud	Suministro e instalación precalentador tubular "tube in tube" con bomba de recirculación parcial para productos viscosos, Todas las partes en contacto con el producto están fabricadas en acero inoxidable 18/8 AISI 304 o material sanitario no tóxico.capacidad 10t/h, dimensiones:730x6180x2500mm	
			Sin descomposición	76.065,14 €
			3 % Costes indirectos	2.281,95 €
			Total por Ud.....:	78.347,09 €
			Son SETENTA Y OCHO MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por Ud	
161	MA10	Ud	Suministro e instalación de pulper-refinador a dos cuerpos, dos tamices de chapa calibrados, agujeros de 2 a 1 mm y otro de 1 a 0,5 mm. Todas las partes en contacto con el producto están fabricadas en acero inoxidable 18/8 AISI 304 o material sanitario atóxico. Capacidad 7,5 t/h. dimensiones: 2609x4059x2000mm.	
			Sin descomposición	88.742,68 €
			3 % Costes indirectos	2.662,28 €
			Total por Ud.....:	91.404,96 €
			Son NOVENTA Y UN MIL CUATROCIENTOS CUATRO EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud	

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cuadro de precios nº 2

162	MA11	Ud	Suministro e instalación de bomba helicoidal, Bomba autoaspirante para líquidos limpios o con sólidos, caudal 8000l/h. 615 rpm, altura máxima 50m. Partes en contacto con el producto en Inox AISI 316, estator y juntas en Nitrilo, cierre mecánico C/C/N. dimensiones: 240x900x240
			Sin descomposición 6.338,76 €
			3 % Costes indirectos 190,16 €
			Total por Ud.....: 6.528,92 €
			Son SEIS MIL QUINIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud
163	MA12	Ud	Suministro e instalación de tanque de alimentación de reactor/buffer, Todas las partes en contacto con el producto están fabricadas en acero inoxidable 18/8 AISI 304 o material sanitario atóxico. Dimensiones : diámetro 1500 mm, alto 5000 mm.
			Sin descomposición 16.849,87 €
			3 % Costes indirectos 505,50 €
			Total por Ud.....: 17.355,37 €
			Son DIECISIETE MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud
164	MA13	Ud	Suministro e instalación de pasteurizador de cuatro tubos concéntricos, capacidad 6 t/h, temperatura de esterilización 95°C, dimensiones :1824x6879x3000mm.
			Sin descomposición 152.451,25 €
			3 % Costes indirectos 4.573,54 €
			Total por Ud.....: 157.024,79 €
			Son CIENTO CINCUENTA Y SIETE MIL VEINTICUATRO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud
165	MA14	Ud	Suministro e instalación de homogeneizador/bomba de pistón de alimentación. Compuesto por cabezal de compresión y cámara de homogeneización completa. Dimensiones: 2609x4059x1400mm.
			Sin descomposición 43.328,24 €
			3 % Costes indirectos 1.299,85 €
			Total por Ud.....: 44.628,09 €
			Son CUARENTA Y CUATRO MIL SEISCIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por Ud
166	MA15	Ud	Fregadora industrial, compuesta por cepillo circular, ancho útil de los cepillos:510mm, ancho útil al aspirar:691 mm, depósito de agua limpia/sucia (l)?: 40 / 40 Máx, rendimiento de superficie (m²/h)?:2805 m²/h, rendimiento de superficie efectivo (m²/h)?:2000, velocidad de rotación de cepillos (r.p.m.)?: 180, presión de apriete de cepillos (g/cm²/kg)?:20 / 26, tensión de la batería (V)?:36, potencia absorbida (W)?:máx,1080, motor de tracción 157 W, dimensiones: 691x 1118x 1316 mm
			Sin descomposición 3.585,94 €
			3 % Costes indirectos 107,58 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cuadro de precios nº 2

			Total por Ud.....:	3.693,52 €
Son TRES MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud				
167	MA16	Ud	Limpiadora de alta presión con agua caliente, Temperatura máx. (con entrada a 12 °C) (°C) 45 – 85. Presión de trabajo (bar/MPa) 30/160/3/16. Componentes: Pistola de pulverización manual, manguera de alta presión, 10 m, lanza, 1050 mm, boquilla de alto rendimiento, calefacción eléctrica sin gases de escape, barra de control con indicador luminoso, desconexión de presión, dos depósitos de detergente. Dimensiones:750x1330x1060 mm.	
			Sin descomposición	2.561,98 €
			3 % Costes indirectos	76,86 €
			Total por Ud.....:	2.638,84 €
Son DOS MIL SEISCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud				
168	MA17	Ud	Refractómetro digital, rango de medición de 0 hasta 90°Brix.	
			Sin descomposición	206,20 €
			3 % Costes indirectos	6,19 €
			Total por Ud.....:	212,39 €
Son DOSCIENTOS DOCE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud				
169	MA18	Ud	pH-metro portátil digital de calibración automática. Temperatura -5°C a +60°C. Resolución 0,01 pH y 0,1 °C. Precisión ±0,01 pH. En estuche con baterías, tapa de protección y soluciones de calibración pH.	
			Sin descomposición	289,26 €
			3 % Costes indirectos	8,68 €
			Total por Ud.....:	297,94 €
Son DOSCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud				
170	MA19	Ud	refrigerador-congelador, dimensiones 750x750x1510mm	
			Sin descomposición	192,56 €
			3 % Costes indirectos	5,78 €
			Total por Ud.....:	198,34 €
Son CIENTO NOVENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud				
171	MA20	Ud	suministro e instalación de llenadora aséptica de doble cabezal, capacidad de 5000 t/h. dimensiones:5448x5520x5060mm	
			Sin descomposición	248.736,28 €
			3 % Costes indirectos	7.462,09 €
			Total por Ud.....:	256.198,37 €
Son DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS MIL CIENTO NOVENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud				

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cuadro de precios nº 2

172	MA21	Ud	Impresora de etiquetas	
			Sin descomposición	188,35 €
			3 % Costes indirectos	5,65 €
			Total por Ud.....:	194,00 €
			Son CIENTO NOVENTA Y CUATRO EUROS por Ud	
173	MA22	Ud	Suministro e instalación de control, formada por software que permite arrancar/parar las máquinas, abrir/cerrar/ajustar válvulas, ajustar todos los parámetros de control de temperatura y presión, ajustar en general todos los parámetros de las máquinas. El software almacenará los parámetros críticos de producción (temperaturas, presiones, tiempos, alarmas) y computadora.	
			Sin descomposición	24.071,24 €
			3 % Costes indirectos	722,14 €
			Total por Ud.....:	24.793,38 €
			Son VEINTICUATRO MIL SETECIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud	
174	MA23	Ud	Suministro e instalación de Sistema CIP centralizado	
			Sin descomposición	108.320,62 €
			3 % Costes indirectos	3.249,62 €
			Total por Ud.....:	111.570,24 €
			Son CIENTO ONCE MIL QUINIENTOS SETENTA EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por Ud	
175	MA24	Ud	Suministro e instalación de evaporador circulación forzada tres efectos a vacío: efecto 1 (76°C; 0,45bar), efecto 2 (62 °C, 0,24 bar) y efecto 3 (48°C, 0,13 bar), capacidad 7,5t/h. dimensiones: 4865x10000x8500mm	
			Sin descomposición	491.734,95 €
			3 % Costes indirectos	14.752,05 €
			Total por Ud.....:	506.487,00 €
			Son QUINIENTOS SEIS MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS por Ud	
176	MAO2	Ud	Carretilla elevadora, capacidad de carga nominal 1500 kg, máxima altura elevación estándar 3500mm, batería voltaje/capacidad (V/Ah): 48/400, dimensiones: 1080x2130x2045 mm.	
			Sin descomposición	16.047,93 €
			3 % Costes indirectos	481,44 €
			Total por Ud.....:	16.529,37 €
			Son DIECISEIS MIL QUINIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud	

Cuadro de precios nº 2

177	NAA010	m	Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de menos de 5 m de longitud en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.	
			Mano de obra	2,69 €
			Materiales	1,54 €
			Medios auxiliares	0,08 €
			3 % Costes indirectos	0,13 €
			Total por m.....:	4,44 €
			Son CUATRO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m	
178	NAA010b	m	Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.	
			Mano de obra	3,05 €
			Materiales	16,59 €
			Medios auxiliares	0,39 €
			3 % Costes indirectos	0,60 €
			Total por m.....:	20,63 €
			Son VEINTE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por m	
179	NAA010c	m	Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.	
			Mano de obra	3,22 €
			Materiales	18,18 €
			Medios auxiliares	0,43 €
			3 % Costes indirectos	0,65 €
			Total por m.....:	22,48 €
			Son VEINTIDOS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m	
180	NAA010d	m	Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 36 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.	

Cuadro de precios nº 2

			Mano de obra	3,70 €
			Materiales	23,30 €
			Medios auxiliares	0,54 €
			3 % Costes indirectos	0,83 €
			Total por m.....:	28,37 €
			Son VEINTIOCHO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS por m	
181	NAA010e	m	Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 43,5 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.	
			Mano de obra	3,87 €
			Materiales	33,44 €
			Medios auxiliares	0,75 €
			3 % Costes indirectos	1,14 €
			Total por m.....:	39,20 €
			Son TREINTA Y NUEVE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por m	
182	NAA010f	m	Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de longitud igual o superior a 5 m en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.	
			Mano de obra	3,05 €
			Materiales	16,59 €
			Medios auxiliares	0,39 €
			3 % Costes indirectos	0,60 €
			Total por m.....:	20,63 €
			Son VEINTE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por m	
183	NAC010	m ²	Aislamiento termoacústico exterior para conducto metálico circular de climatización, realizado con manta de lana mineral natural (LMN), revestida por una de sus caras con aluminio reforzado, suministrada en rollos, Climarollo (KDR 034 AluR) "KNAUF INSULATION", de 30 mm de espesor, según UNE-EN 13162, resistencia térmica 0,85 m ² K/W, conductividad térmica 0,04 W/(mK), sellado y fijado con cinta autoadhesiva de aluminio.	
			Mano de obra	3,49 €
			Materiales	8,00 €
			Medios auxiliares	0,23 €

Cuadro de precios nº 2

			3 % Costes indirectos	0,35 €
			Total por m ²:	12,07 €
			Son DOCE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS por m²	
184	NAC010b	m ²	Aislamiento termoacústico exterior para conducto metálico circular de climatización, realizado con panel de lana mineral natural (LMN), revestida por una de sus caras con aluminio, suministrado en rollos, Lamela Mat Forte LMF AluR "KNAUF INSULATION", de 50 mm de espesor, según UNE-EN 13162, resistencia térmica 1,45 m ² K/W, conductividad térmica 0,044 W/(mK), sellado y fijado con cinta autoadhesiva de aluminio.	
			Mano de obra	3,49 €
			Materiales	14,14 €
			Medios auxiliares	0,35 €
			3 % Costes indirectos	0,54 €
			Total por m ²:	18,52 €
			Son DIECIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS por m²	
185	NAK010	m ²	Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,2 m ² K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	
			Mano de obra	5,39 €
			Materiales	2,95 €
			Medios auxiliares	0,17 €
			3 % Costes indirectos	0,26 €
			Total por m ²:	8,77 €
			Son OCHO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m²	
186	NAK020	m ²	Aislamiento térmico vertical de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,2 m ² K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado a tope en el perímetro de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	
			Mano de obra	6,08 €
			Materiales	2,95 €
			Medios auxiliares	0,18 €
			3 % Costes indirectos	0,28 €
			Total por m ²:	9,49 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cuadro de precios nº 2

			Son NUEVE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m²
187	NAP010	m ²	Aislamiento térmico intermedio en particiones interiores de hoja de fábrica, formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m ² K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), colocado a tope y simplemente apoyado. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.
			Mano de obra 0,52 €
			Materiales 6,71 €
			Medios auxiliares 0,14 €
			3 % Costes indirectos 0,22 €
			Total por m ²: 7,59 €
			Son SIETE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m²
188	NBL020	m ²	Aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto de suelos flotantes, realizado con láminas de espuma de polietileno de alta densidad de 10 mm de espesor, dispuestas a testa y desolidarización perimetral realizada con el mismo material aislante; preparado para recibir una base de pavimento de mortero u hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.
			Mano de obra 1,79 €
			Materiales 2,52 €
			Medios auxiliares 0,09 €
			3 % Costes indirectos 0,13 €
			Total por m ²: 4,53 €
			Son CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS por m²
189	NBT010	m ²	Aislamiento acústico a ruido aéreo sobre falso techo, formado por panel semirrígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m ² K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK).
			Mano de obra 2,42 €
			Materiales 4,08 €
			Medios auxiliares 0,13 €
			3 % Costes indirectos 0,20 €
			Total por m ²: 6,83 €
			Son SEIS EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por m²
190	QTM010	m ²	Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, de 30 mm de espesor y 1150 mm de ancho, alma aislante de lana de roca, con una pendiente mayor del 10%.
			Mano de obra 2,86 €
			Materiales 35,67 €
			Medios auxiliares 0,77 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cuadro de precios nº 2

			3 % Costes indirectos	1,18 €
			Total por m ²:	40,48 €
			Son CUARENTA EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m²	
191	RAG011	m ²	Alicatado con azulejo acabado liso, 15x15 cm, 8 €/m ² , capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, colocado sobre una superficie soporte de fábrica, en paramentos interiores, recibido con mortero de cemento M-5, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); con cantoneras de PVC.	
			Mano de obra	11,55 €
			Materiales	12,54 €
			Medios auxiliares	0,48 €
			3 % Costes indirectos	0,74 €
			Total por m ²:	25,31 €
			Son VEINTICINCO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por m²	
192	RIP030	m ²	Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m ² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de hasta 3 m de altura.	
			Mano de obra	3,37 €
			Materiales	1,20 €
			Medios auxiliares	0,09 €
			3 % Costes indirectos	0,14 €
			Total por m ²:	4,80 €
			Son CUATRO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por m²	
193	RPG010	m ²	Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, con guardavivos.	
			Mano de obra	5,80 €
			Materiales	1,27 €
			Medios auxiliares	0,14 €
			3 % Costes indirectos	0,22 €
			Total por m ²:	7,43 €
			Son SIETE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por m²	
194	RRY012	m ²	Trasdosado directo, sistema W631.es "KNAUF", realizado con placa de yeso laminado - 9,5+30 Polyplac + Aluminio (XPE-BV) , recibida con pasta de agarre sobre el paramento vertical; 55 mm de espesor total.	
			Mano de obra	6,93 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cuadro de precios nº 2

			Material	18,84 €
			Medios auxiliares	0,52 €
			3 % Costes indirectos	0,79 €
			Total por m ²:	27,08 €
			Son VEINTISIETE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS por m²	
195	RSA020	m ²	Capa fina de pasta niveladora de suelos CT - C20 - F6 según UNE-EN 13813, de 2 mm de espesor, aplicada manualmente, para la regularización y nivelación de la superficie soporte interior de hormigón o mortero, previa aplicación de imprimación monocomponente a base de resinas sintéticas modificadas sin disolventes, de color amarillo, preparada para recibir pavimento cerámico, de corcho, de madera, laminado, flexible o textil. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.	
			Mano de obra	3,12 €
			Material	4,38 €
			Medios auxiliares	0,15 €
			3 % Costes indirectos	0,23 €
			Total por m ²:	7,88 €
			Son SIETE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m²	
196	RSB020	m ²	Base para pavimento interior, de 40 mm de espesor, de mortero autonivelante de cemento CT - C10 - F3 según UNE-EN 13813, vertido con mezcladora-bombardadora, sobre lámina de aislamiento para formación de suelo flotante; y posterior aplicación de líquido de curado incoloro, (0,15 l/m ²). Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.	
			Mano de obra	0,93 €
			Maquinaria	0,76 €
			Material	4,42 €
			Medios auxiliares	0,12 €
			3 % Costes indirectos	0,19 €
			Total por m ²:	6,42 €
			Son SEIS EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por m²	
197	RSG010	m ²	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 40x40 cm, 8 €/m ² , 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 con doble encolado y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm.	
			Mano de obra	9,58 €
			Material	9,83 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cuadro de precios nº 2

			Medios auxiliares	0,39 €
			3 % Costes indirectos	0,59 €
			Total por m ²:	20,39 €
			Son VEINTE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m²	
198	RSI110	m ²	Revestimiento de pavimento industrial, con resistencia al deslizamiento 35<Rd<=45 según UNE-ENV 12633 y resbaladicidad clase 2 según CTE, resistencia al fuego Bfl-s1, según UNE-EN 13501-1, realizado sobre base de hormigón endurecido, con el sistema Maxurethane Floor "DRIZORO", apto para industrias cárnicas, en interiores, mediante la aplicación sucesiva de: imprimación bicomponente a base de resina epoxi, Maxepox Primer W "DRIZORO"; capa base de 1 a 1,2 mm de espesor, compuesta por una mezcla de revestimiento elástico para interiores y exteriores bicomponente a base de poliuretano alifático, Maxurethane Floor "DRIZORO", de color gris y árido sílice Drizoro Silica 0204, "DRIZORO", de 0,20 a 0,40 mm de diámetro, con una proporción en peso 1:0,5 (1,5 kg/m ²), endurecida superficialmente mediante espolvoreo con árido sílice Drizoro Silica 0308, "DRIZORO", de 0,30 a 0,80 mm de diámetro, (3 kg/m ²); y capa de sellado con revestimiento elástico para interiores y exteriores bicomponente a base de poliuretano alifático, Maxurethane Floor "DRIZORO", de color gris.	
			Mano de obra	13,25 €
			Materiales	18,50 €
			Medios auxiliares	0,64 €
			3 % Costes indirectos	0,97 €
			Total por m ²:	33,36 €
			Son TREINTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS por m²	
199	RTA010	m ²	Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, formado por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes.	
			Mano de obra	7,42 €
			Materiales	4,11 €
			Medios auxiliares	0,23 €
			3 % Costes indirectos	0,35 €
			Total por m ²:	12,11 €
			Son DOCE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS por m²	
200	SAA020	Ud	Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared, abatible, con forma de T, de acero inoxidable AISI 304 acabado mate, de dimensiones totales 760x770 mm con tubo de 33 mm de diámetro exterior y 1,5 mm de espesor. Incluso elementos de fijación.	
			Mano de obra	12,94 €
			Materiales	196,36 €
			Medios auxiliares	4,19 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cuadro de precios nº 2

			3 % Costes indirectos	6,40 €
			Total por Ud.....:	219,89 €
			Son DOSCIENTOS DIECINUEVE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud	
201	SAB020	Ud	Banco para vestuario con respaldo, perchero, alfiler y zapatero, de tablero fenólico HPL y estructura de acero, de 2500 mm de longitud, 390 mm de profundidad y 1750 mm de altura.	
			Mano de obra	9,05 €
			Materiales	418,13 €
			Medios auxiliares	8,54 €
			3 % Costes indirectos	13,07 €
			Total por Ud.....:	448,79 €
			Son CUATROCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud	
202	SAD020	Ud	Plato de ducha rectangular extraplano, de porcelana sanitaria, modelo Malta "ROCA", color Blanco, de 900x700x80 mm, con fondo antideslizante, equipado con grifería monomando mural para ducha, con cartucho cerámico, acabado cromado, modelo Thesis. Incluso silicona para sellado de juntas.	
			Mano de obra	18,59 €
			Materiales	395,68 €
			Medios auxiliares	8,29 €
			3 % Costes indirectos	12,68 €
			Total por Ud.....:	435,24 €
			Son CUATROCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por Ud	
203	SAI010	Ud	Taza de inodoro de tanque bajo, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Pergamon, de 370x645x790 mm, con cisterna de inodoro, de doble descarga, de 360x140x355 mm, asiento y tapa de inodoro, de caída amortiguada. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible y silicona para sellado de juntas.	
			Mano de obra	20,28 €
			Materiales	450,20 €
			Medios auxiliares	9,41 €
			3 % Costes indirectos	14,40 €
			Total por Ud.....:	494,29 €
			Son CUATROCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS por Ud	
204	SAL01	Ud	Taburete regulable con ruedas, formado por: Asiento tapizado en tela color a elegir, ruedas, aro metalico reposa pies, base nylon negro. Dimensiones - Alto: 63-88 cm. / Ancho: 33 cm. / Fondo: 33 cm	

Cuadro de precios nº 2

			Sin descomposición	57,84 €
			3 % Costes indirectos	1,74 €
			Total por Ud.....:	59,58 €
			Son CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud	
205	SAL02	Ud	Mesa mural, formada por tablero aglomerado revestido estratificado posformador resistente a químicos, estructura metálica en forma de c y hueco para fregadero industrial. Dimensiones alto:750mm, ancho:750mm y largo 3000mm.	
			Sin descomposición	702,48 €
			3 % Costes indirectos	21,07 €
			Total por Ud.....:	723,55 €
			Son SETECIENTOS VEINTITRES EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud	
206	SAL040	Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, mural, modelo Diverta "ROCA", color Blanco, de 470x440 mm, equipado con grifería monomando de repisa para lavabo, con cartucho cerámico y limitador de caudal a 6 l/min, acabado cromado, modelo Thesis, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.	
			Mano de obra	21,13 €
			Materiales	398,49 €
			Medios auxiliares	8,39 €
			3 % Costes indirectos	12,84 €
			Total por Ud.....:	440,85 €
			Son CUATROCIENTOS CUARENTA EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud	
207	SAT020	Ud	Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir.	
			Mano de obra	6,98 €
			Materiales	180,55 €
			Medios auxiliares	3,75 €
			3 % Costes indirectos	5,74 €
			Total por Ud.....:	197,02 €
			Son CIENTO NOVENTA Y SIETE EUROS CON DOS CÉNTIMOS por Ud	
208	SAU005	Ud	Urinario de acero inoxidable AISI 304, con alimentación vista y desagüe sifónico, acabado satinado, de 355x316x521 mm, equipado con grifo de paso recto mural para urinario, con tiempo de flujo de 5 segundos, caudal de 9 l/min, acabado cromado, para colocación en superficie. Incluso silicona para sellado de juntas.	
			Mano de obra	20,95 €

Cuadro de precios nº 2

			Materiales	418,30 €
			Medios auxiliares	8,79 €
			3 % Costes indirectos	13,44 €
			Total por Ud.....:	461,48 €
			Son CUATROCIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud	
209	SLM01	Ud	Pileta integrada en mesa mural. Formada por: grifo y pileta. Dimensiones pileta ancho: 295 mm, profundidad: 145 mm	
			Sin descomposición	206,60 €
			3 % Costes indirectos	6,20 €
			Total por Ud.....:	212,80 €
			Son DOSCIENTOS DOCE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por Ud	
210	SOF010	Ud	Fregadero de Silacryl, modelo Chef-3 "ROCA", de 2 cubetas, 1 escurridor y 1 recogedor, color Blanco, de 1200x490x190 mm, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado.	
			Mano de obra	21,51 €
			Materiales	421,86 €
			Medios auxiliares	8,87 €
			3 % Costes indirectos	13,57 €
			Total por Ud.....:	465,81 €
			Son CUATROCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud	
211	SOM020	Ud	Mobiliario completo en cocina compuesto por 3,5 m de muebles bajos con zócalo inferior, 2 módulos en esquina de muebles bajos [n_cornisa_y_parteluz], realizado con frentes de cocina con recubrimiento melamínico acabado mate con papel decorativo de color beige, impregnado con resina melamínica, núcleo de tablero de partículas tipo P2 de interior (tablero aglomerado para ambiente seco) y cantos termoplásticos de ABS, y cuerpos de los muebles constituidos por núcleo de tablero de partículas tipo P2 de interior (tablero aglomerado para ambiente seco), con recubrimiento melamínico acabado brillo con papel decorativo de color beige, impregnado con resina melamínica y cantos termoplásticos de ABS; cajones y baldas del mismo material que el cuerpo, bisagras, patas regulables para muebles bajos, guías de cajones, herrajes de cuelgue y otros herrajes de calidad básica, instalados en los cuerpos de los muebles y tiradores, pomos, sistemas de apertura automática, y otros herrajes de cierre de la serie básica, fijados en los frentes de cocina.	
			Sin descomposición	498,83 €
			3 % Costes indirectos	14,96 €
			Total por Ud.....:	513,79 €
			Son QUINIENTOS TRECE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud	

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cuadro de precios nº 2

212	SOM03	Ud	Silla ergonomica	
			Sin descomposición	156,19 €
			3 % Costes indirectos	4,69 €
			Total por Ud.....:	160,88 €
			Son CIENTO SESENTA EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud	
213	SOM04	Ud	Mostrador modular de recepción , formado por dos modulos unidos en angulo recto. Tablero bilaminado de 25 mm de espesor, cantos en pvc de 2 mm de espesor y frontal metálico de acero perforado 1,5 mm.Dimensiones Panel Frontal - Alto: 114 cm. / Ancho: 200 cm. / Fondo: 80 cm. Dimensiones panel latera- Alto 114cm/ Ancho 140 cm/ fondo: 80 cm	
			Sin descomposición	652,88 €
			3 % Costes indirectos	19,59 €
			Total por Ud.....:	672,47 €
			Son SEISCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud	
214	SOM05	Ud	Mesa despacho formada por mesa con ala con mueble credencial y dos armarios con estante interior fijo regulable en altura y puerta batientes. Fabricada en tablero de melamina en acabado grafito, cantos en acabado haya y estructura metálica blanca. Dimensiones mesa - Alto: 74 cm / Ancho: 200 cm / Fondo: 90 cm, aala de la mesa - Alto: 74 cm / Ancho: 100 cm / Fondo: 60 cm y dimensiones armario -Alto: 81 cm / Ancho: 79 cm / Fondo: 43 cm	
			Sin descomposición	806,60 €
			3 % Costes indirectos	24,20 €
			Total por Ud.....:	830,80 €
			Son OCHOCIENTOS TREINTA EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por Ud	
215	SOM06	Ud	Conjunto 2 mesas de trabajo con divisoria, incluye tablero laminado en color arce, estructura metalica, separador de cristal adaptable, cajonera rodante de cajón plumier y archivo.	
			Sin descomposición	235,53 €
			3 % Costes indirectos	7,07 €
			Total por Ud.....:	242,60 €
			Son DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por Ud	
216	SOM07	Ud	Mesa oficina angula con cajonera, formada por: Tablero angular de melamina color gris UGK, estructura metálica gris con embellecedores de polipropileno negro, cajonera estructural de pata con cajón y archivo	
			Sin descomposición	119,83 €
			3 % Costes indirectos	3,59 €
			Total por Ud.....:	123,42 €
			Son CIENTO VEINTITRES EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud	

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cuadro de precios nº 2

217	SOM08	Ud	Mesa de reuniones formada por: tablero es aglomerado bilaminado de 30 mm de espesor, patas laminadas en forma de H y doble faldón con parte central para electrificación. Dimensiones - Alto:73 cm / Ancho:360 cm / Fondo:100cm	
			Sin descomposición	411,57 €
			3 % Costes indirectos	12,35 €
			Total por Ud.....:	423,92 €
			Son CUATROCIENTOS VEINTITRES EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud	
218	SOM09	Ud	Silla colectividades beige, respaldo y asiento tapizados en polipiel junto con reposabraos, estructura con acabado cromado. Dimensiones - Alto: 87 cm / Ancho: 58 cm / Fondo: 47 cm	
			Sin descomposición	45,46 €
			3 % Costes indirectos	1,36 €
			Total por Ud.....:	46,82 €
			Son CUARENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud	
219	SOM10	Ud	Mesa rectangular, formada por tablero haya natural y estructura de acero tubular. Dimensiones: 80x120x74cm (LxAnxAf)	
			Sin descomposición	128,10 €
			3 % Costes indirectos	3,84 €
			Total por Ud.....:	131,94 €
			Son CIENTO TREINTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud	
220	SOM11	Ud	Silla comedor fabricada en: Polipropileno – Madera. Dimensiones: Ancho:46 cm, altura del Asiento:43 cm, profundo:40 cm, alto: 82 cm	
			Sin descomposición	19,01 €
			3 % Costes indirectos	0,57 €
			Total por Ud.....:	19,58 €
			Son DIECINUEVE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud	
221	SUM01	Ud	Estantería metálica robusta, dimensiones: alto:2000mm, fondo: 400mm y ancho:1500mm, carga 975 kg.	
			Sin descomposición	136,36 €
			3 % Costes indirectos	4,09 €
			Total por Ud.....:	140,45 €
			Son CIENTO CUARENTA EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud	
222	SUM02	Ud	Armario multifusos con cierre de seguridad en acero de alta calidad. Dimensiones (alto x ancho x profundo): aprox. 140 x 90 x 40 cm,	
			Sin descomposición	165,28 €
			3 % Costes indirectos	4,96 €
			Total por Ud.....:	170,24 €

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cuadro de precios nº 2

Son CIENTO SETENTA EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por Ud			
223	SZM01	Ud	Mesa mural acero inox., formada por : Encimera de acero inoxidable AISI 304 18/10 satinado con omegas de refuerzo, peto posterior de 105 mm totalmente soldado, frontal de 65 mm en punto redondo, patas cuadradas de acero inoxidable de 40x40 mm para elevar la altura de 850 hasta los 900 mm y longitud superior a 2000 mm la mesa lleva 6 patas
			Sin descomposición 151,23 €
			3 % Costes indirectos 4,54 €
			Total por Ud.....: 155,77 €
Son CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud			
224	UAI010	m	Sumidero longitudinal de fábrica, de 200 mm de anchura interior y 400 mm de altura, con rejilla de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con hormigón.
			Mano de obra 36,65 €
			Materiales 54,69 €
			Medios auxiliares 1,83 €
			3 % Costes indirectos 2,80 €
			Total por m.....: 95,97 €
Son NOVENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m			
225	UAP010	Ud	Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,7 m de altura útil interior, de hormigón en masa "in situ", sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.
			Mano de obra 141,40 €
			Materiales 358,43 €
			Medios auxiliares 10,00 €
			3 % Costes indirectos 15,29 €
			Total por Ud.....: 525,12 €
Son QUINIENTOS VEINTICINCO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por Ud			
226	UAP010b	Ud	Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,9 m de altura útil interior, de hormigón en masa "in situ", sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.
			Mano de obra 141,40 €
			Materiales 378,14 €

Cuadro de precios nº 2

			Medios auxiliares	10,39 €
			3 % Costes indirectos	15,90 €
			Total por Ud.....:	545,83 €
			Son QUINIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud	
227	UFF010	m ²	Firme flexible para tráfico pesado T41 sobre explanada E3, compuesto de capa granular de 20 cm de espesor de zahorra artificial ZA25 y mezcla bituminosa en caliente: capa de 7 cm de AC 22 bin D, según UNE-EN 13108-1; capa de rodadura de 3 cm de BBTM 11B, según UNE-EN 13108-2.	
			Mano de obra	0,33 €
			Maquinaria	6,35 €
			Materiales	8,63 €
			Medios auxiliares	0,31 €
			3 % Costes indirectos	0,47 €
			Total por m ²:	16,09 €
			Son DIECISEIS EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por m²	
228	UVM010	m	Muro de vallado de parcela, de 0,5 m de altura, con pilastras intermedias, de 10 cm de espesor de fábrica, de bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x10 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm ²), con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.	
			Mano de obra	14,50 €
			Maquinaria	0,04 €
			Materiales	6,32 €
			Medios auxiliares	0,42 €
			3 % Costes indirectos	0,64 €
			Total por m.....:	21,92 €
			Son VEINTIUN EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por m	
229	UVP010	Ud	Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de hoja corredera, dimensiones 650x250 cm, para acceso de vehículos, apertura manual.	
			Mano de obra	404,80 €
			Materiales	4.283,13 €
			Medios auxiliares	93,76 €
			3 % Costes indirectos	143,45 €
			Total por Ud.....:	4.925,14 €
			Son CUATRO MIL NOVECIENTOS VEINTICINCO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS por Ud	

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cuadro de precios nº 2

230	UVP020	Ud	Puerta cancela constituida por cercos y bastidor de tubo de acero galvanizado y por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, fijada a los cercos, para acceso peatonal en vallado de parcela de malla metálica.	
			Mano de obra	29,63 €
			Materiales	125,77 €
			Medios auxiliares	3,11 €
			3 % Costes indirectos	4,76 €
			Total por Ud.....:	163,27 €
Son CIENTO SESENTA Y TRES EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS por Ud				
231	UVT020	m	Vallado de parcela formado por panel 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 50x50x1,5 mm, separados 2 m entre sí y empotrados en dados de hormigón o muretes de fábrica u hormigón.	
			Mano de obra	11,54 €
			Materiales	21,85 €
			Medios auxiliares	1,00 €
			3 % Costes indirectos	1,03 €
			Total por m.....:	35,42 €
Son TREINTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por m				
232	UXB020	m	Bordillo - Recto - MC - A1 (20x14) - B- H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón no estructural (HNE-20/P/20) de 20 cm de espesor y rejuntado con mortero de cemento, industrial, M-5.	
			Mano de obra	9,22 €
			Materiales	10,76 €
			Medios auxiliares	0,40 €
			3 % Costes indirectos	0,61 €
			Total por m.....:	20,99 €
Son VEINTE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m				
233	UXH010	m ²	Solado de losetas de hormigón para uso exterior, de 4 pastillas, resistencia a flexión T, carga de rotura 3, resistencia al desgaste G, 20x20x3 cm, gris, para uso privado en exteriores en zona de aceras y paseos, colocadas al tendido sobre capa de arena-cemento.	
			Mano de obra	9,55 €
			Materiales	7,53 €
			Medios auxiliares	0,34 €

Cuadro de precios nº 2

3 % Costes indirectos	0,52 €
Total por m ²:	17,94 €

Son DIECISIETE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m²

Presupuestos parciales

Capítulo N° 1 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1.- Movimiento de tierras en edificación					
1.1.1	M ²	Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.			
		Total m ² :	7.000,000	0,99	6.930,00

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Capítulo N° 1 Acondicionamiento del terreno

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1.2	M ³	Transporte de tierras con camión de 12 t de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno dentro de la obra. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.			
		Total m ³ :	1.750,000	0,84	1.470,00
Total subcapítulo 1.1.- Movimiento de tierras en edificación:					8.400,00

1.2.- Nivelación

1.2.1	M ²	Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.			
		Total m ² :	2.895,550	8,17	23.656,64
1.2.2	M ²	Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.			
		Total m ² :	371,280	12,15	4.511,05
1.2.3	M ²	Solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.			
		Total m ² :	2.524,270	17,18	43.366,96
Total subcapítulo 1.2.- Nivelación:					71.534,65

1.3.- Red de saneamiento horizontal

1.3.1	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 60x60x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.			
		Total Ud :	4,000	173,29	693,16

Capítulo N° 1 Acondicionamiento del terreno

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.3.2	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 60x60x70 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.			
		Total Ud :	4,000	188,23	752,92
1.3.3	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/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.			
		Total Ud :	2,000	192,31	384,62
1.3.4	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 70x70x85 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.			
		Total Ud :	4,000	226,95	907,80
1.3.5	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 80x80x95 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.			
		Total Ud :	2,000	262,98	525,96
1.3.6	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 80x80x100 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.			
		Total Ud :	4,000	268,75	1.075,00

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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

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

Capítulo N° 1 Acondicionamiento del terreno

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.3.7	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/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.			
		Total Ud :	4,000	157,69	630,76
1.3.8	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 100x100x110 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.			
		Total Ud :	1,000	363,75	363,75
1.3.9	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 100x100x115 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.			
		Total Ud :	2,000	371,15	742,30
1.3.10	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 100x100x120 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.			
		Total Ud :	3,000	374,10	1.122,30
1.3.11	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 125x125x130 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.			
		Total Ud :	2,000	486,54	973,08

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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

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

Capítulo N° 1 Acondicionamiento del terreno

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.3.12	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 125x125x140 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffícos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.			
		Total Ud :	2,000	503,25	1.006,50
1.3.13	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 125x125x145 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffícos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.			
		Total Ud :	1,000	511,64	511,64
1.3.14	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 125x125x150 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffícos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.			
		Total Ud :	1,000	513,44	513,44
1.3.15	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/m ² , 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/I para la posterior reposición del firme existente.			
		Total m :	63,260	69,26	4.381,39
1.3.16	Ud	Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento, industrial, M-5 para repaso y bruñido en el interior del pozo.			
		Total Ud :	3,000	168,29	504,87

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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

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

Capítulo N° 1 Acondicionamiento del terreno

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.3.17	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-2, rigidez anular nominal 2 kN/m ² , de 160 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.			
		Total m :	249,920	21,75	5.435,76
1.3.18	M	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, con una pendiente mínima del 3%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 110 mm de diámetro exterior, con junta elástica, empotrada en losa de cimentación. Incluso accesorios, registros, uniones y piezas especiales, lubricante para montaje y fijación a la armadura de la losa.			
		Total m :	44,280	8,89	393,65
1.3.19	M	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, con una pendiente mínima del 3%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 160 mm de diámetro exterior, con junta elástica, empotrada en losa de cimentación. Incluso accesorios, registros, uniones y piezas especiales, lubricante para montaje y fijación a la armadura de la losa.			
		Total m :	12,050	17,01	204,97
1.3.20	M	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, con una pendiente mínima del 3%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 200 mm de diámetro exterior, con junta elástica, empotrada en losa de cimentación. Incluso accesorios, registros, uniones y piezas especiales, lubricante para montaje y fijación a la armadura de la losa.			
		Total m :	11,840	25,39	300,62
Total subcapítulo 1.3.- Red de saneamiento horizontal:					21.424,49
Parcial N° 1 Acondicionamiento del terreno :					101.359,14

Capítulo N° 2 Cimentaciones

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.1.- Arriostramientos					
2.1.1	M ³	Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 63,6 kg/m ³ . Incluso alambre de atar y separadores.			
		Total m ³ :	34,064	152,98	5.211,11

Total subcapítulo 2.1.- Arriostramientos: 5.211,11

2.2.- Regularización

2.2.1 M² Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.

Total m² : 596,752 7,48 **4.463,70**

Total subcapítulo 2.2.- Regularización: 4.463,70

2.3.- Superficiales

2.3.1 M³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 33 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.

Total m³ : 512,418 124,39 **63.739,68**

Total subcapítulo 2.3.- Superficiales: 63.739,68

Parcial Nº 2 Cimentaciones : 73.414,49

Capítulo Nº 3 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.1.- Acero					
3.1.1	Kg	Acero S275JR en estructura metálica, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEA, con uniones soldadas en obra.			
		Total kg :	17.696,720	1,92	33.977,70
3.1.2	Kg	Acero S275JR en estructura metálica, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEB, con uniones soldadas en obra.			
		Total kg :	3.193,920	1,92	6.132,33
3.1.3	Kg	Acero S275JR en estructura metálica, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPE, con uniones soldadas en obra.			
		Total kg :	31.740,620	1,92	60.941,99
3.1.4	Kg	Acero S275JR en estructura metálica, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie R, con uniones soldadas en obra.			
		Total kg :	511,200	1,92	981,50
3.1.5	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 550x550 mm y espesor 30 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 52 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.			
		Total Ud :	32,000	256,84	8.218,88
3.1.6	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 500x500 mm y espesor 25 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 20 mm de diámetro y 71 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.			

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

		Total Ud :	2,000	189,29	378,58
3.1.7	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 300x300 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 16 mm de diámetro y 45 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.			
		Total Ud :	28,000	71,37	1.998,36
3.1.8	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 550x550 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 61 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.			
		Total Ud :	2,000	205,41	410,82
3.1.9	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 550x550 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 61 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.			
		Total Ud :	2,000	205,41	410,82
3.1.10	Kg	Acero S275JR en correas metálicas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante y colocado en obra con soldadura.			
		Total kg :	29.257,200	2,50	73.143,00
Total subcapítulo 3.1.- Acero:					186.593,98
Parcial Nº 3 Estructuras :					186.593,98

Capítulo Nº 4 Fachadas y particiones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.1	M²	Cerramiento de fachada formado por paneles alveolares prefabricados de hormigón pretensado, de 16 cm de espesor, 1,2 m de anchura y 9 m de longitud máxima, acabado liso, de color gris, dispuestos en posición horizontal.			
		Total m ² :	1.329,100	22,08	29.346,53
4.2	M³	Muro de hormigón armado 2C, de entre 3 y 6 m de altura, espesor 20 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m ³ , ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado visto con textura lisa, realizado con tablero contrachapado fenólico con bastidor metálico, amortizable en 20 usos. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.			
		Total m ³ :	55,032	455,14	25.047,26
4.3.- Fábrica no estructural					
4.3.1	M²	Hoja de partición interior de 10 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x10 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm ²), recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.			
		Total m ² :	1.480,218	15,64	23.150,61
Total subcapítulo 4.3.- Fábrica no estructural:					23.150,61

Parcial Nº 4 Fachadas y particiones : **77.544,40**

Capítulo Nº 5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.1.- Carpintería					
5.1.1	Ud	Puerta de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico, una hoja oscilobatiente, con apertura hacia el interior, dimensiones 500x2500 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 88 mm y marco de 80 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.			
		Total Ud :	10,000	549,61	5.496,10
5.1.2	Ud	Ventanal fijo de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico, dimensiones 1400x2500 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 65 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.			
		Total Ud :	6,000	363,89	2.183,34
5.1.3	Ud	Ventanal fijo de PVC, dimensiones 1000x1000 mm, acabado estándar en las dos caras, color blanco, sin premarco. Sin persiana.			
		Total Ud :	3,000	91,42	274,26
Total subcapítulo 5.1.- Carpintería:					7.953,70

5.2.- Puertas interiores

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Capítulo N° 5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.2.1	Ud	Puerta interior de acero galvanizado de una hoja, 800x1945 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado, con rejillas de ventilación.			
		Total Ud :	2,000	95,61	191,22
5.2.2	Ud	Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 210x72,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina de color crema, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color crema de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color crema de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.			
		Total Ud :	5,000	150,07	750,35
5.2.3	Ud	Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 210x82,5x4 cm, de tablero de fibras acabado en melamina de color crema, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color crema de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color crema de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.			
		Total Ud :	15,000	156,43	2.346,45
Total subcapítulo 5.2.- Puertas interiores:					3.288,02
5.3.- Puertas cortafuegos					
5.3.1	Ud	Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de una hoja, 900x2000 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas, con cierrapuertas para uso moderado, barra antipánico, tapa ciega para la cara exterior.			
		Total Ud :	8,000	419,40	3.355,20
5.3.2	Ud	Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de una hoja, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas, con cierrapuertas para uso moderado, barra antipánico, tapa ciega para la cara exterior.			
		Total Ud :	2,000	406,35	812,70
Total subcapítulo 5.3.- Puertas cortafuegos:					4.167,90
5.4.- Puertas de entrada a oficina					
5.4.1	Ud	Puerta de entrada a oficina de aluminio termolacado en polvo, block de seguridad, de 90x210 cm, estampación a una cara, acabado en color blanco RAL 9010, cerradura especial con tres puntos de cierre, y premarco.			
		Total Ud :	1,000	543,71	543,71
Total subcapítulo 5.4.- Puertas de entrada a vivienda:					543,71
5.5.- Puertas de uso industrial					
5.5.1	M ²	Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3,5 y 4 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.			
		Total m ² :	28,000	297,24	8.322,72
5.5.2	M ²	Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3 y 3,5 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.			
		Total m ² :	6,000	357,18	2.143,08

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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

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

Capítulo N° 5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.5.3	Ud	Puerta seccional industrial, de 3x3 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado 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).			
			Total Ud :	4,000	3.351,31
Total subcapítulo 5.5.- Puertas de uso industrial:					13.405,24
Total subcapítulo 5.5.- Puertas de uso industrial:					23.871,04
5.6.- Vidrios					
5.6.1	M²	Doble acristalamiento estándar, de color gris 4/6/4, fijado sobre carpintería con calzos y sellado continuo.			
			Total m² :	36,500	49,93
Total subcapítulo 5.6.- Vidrios:					1.822,45
Total subcapítulo 5.6.- Vidrios:					1.822,45
Parcial N° 5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares :					41.646,82

Capítulo N° 6 Remates y ayudas

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
6.1.- Ayudas de albañilería					
6.1.1	M²	Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de fontanería formada por: acometida, tubo de alimentación, batería de contadores, grupo de presión, depósito, montantes, instalación interior, cualquier otro elemento componente de la instalación, accesorios y piezas especiales, 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.			
			Total m² :	100,000	4,23
Total subcapítulo 6.1.- Ayudas de albañilería:					423,00
Total subcapítulo 6.1.- Ayudas de albañilería:					423,00
Parcial N° 6 Remates y ayudas :					423,00

Capítulo N° 7 Instalaciones

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.1.- Aire comprimido					

7.1.1	Ud	Compresor de tornillo con inyección de aceite y transmisión de correa, equipado con depósito de aire 270 l, un secador frigorífico, prefiltro y postfiltro. Presión máxima trabajo: 8 bar y potencia del motor: 7,5 kW. dimensiones 1543 x 720 x 1337 mm.			
		Total Ud :	1,000	12.978,00	12.978,00
7.1.2	M	Suministro y montaje de conductos circulares de aluminio para aire, de 16 mm de diámetro. Incluido material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas singulares.			
		Total m :	24,590	4,18	102,79
7.1.3	M	Suministro y montaje de conductos circulares de aluminio para aire, de 25 mm de diámetro. Incluido material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas singulares.			
		Total m :	3,000	7,24	21,72
7.1.4	M	Suministro y montaje de conductos circulares de aluminio para aire, de 40 mm de diámetro. Incluido material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas singulares.			
		Total m :	10,530	13,28	139,84
7.1.5	M	Suministro y montaje de conductos circulares de aluminio para aire, de 63 mm de diámetro. Incluido material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas singulares.			
		Total m :	35,930	23,53	845,43
7.1.6	Ud	Grupo tratamiento de aire			
		Total Ud :	6,000	128,94	773,64
7.1.7	Ud	Válvula de cierre acero inox 63 mm			
		Total Ud :	1,000	236,80	236,80
7.1.8	Ud	Válvula de cierre acero inox 25 mm			
		Total Ud :	2,000	81,30	162,60
7.1.9	Ud	Válvula de cierre acero inox 16 mm			
		Total Ud :	10,000	55,62	556,20
Total subcapítulo 7.1.- Aire comprimido:					15.817,02

7.2.- Calefacción, climatización y A.C.S.

7.2.1	Ud	Caldera de pie, de condensación con recuperador de acero inoxidable, con cuerpo de fundición de hierro gris GL 180 y quemador presurizado de gasóleo de llama azul, eficiencia energética clase A, potencia de calefacción 47 kW, peso 228 kg, dimensiones 881x600x787 mm, cuadro de regulación MX 25, de 154x366x327 mm, con cronotermostato modulante CW400 con sonda de temperatura exterior, modelo KUBC 49 "JUNKERS", con termostato de ambiente, modulante, modelo CR 10, con módulo de control para un circuito de calefacción, modelo MM100, kit para neutralización de condensados, modelo Neutrakon 06/B, con bomba de evacuación de condensados, con adaptador para conexión de bomba de evacuación de condensados, con llave de llenado y vaciado, modelo KES 2, con base de apoyo, modelo KU 4, con electroválvula para corte del suministro de gasóleo al quemador, con adaptador para conexión de electroválvula para corte del suministro de gasóleo al quemador, con conexión concéntrica DN80/DN110 para ampliación de la salida de gases de la caldera de 49 kW de potencia, con conjunto de colector y compensador hidráulico horizontal, para un caudal máximo de 2000 l/h, modelo WHY/HKV 2/25/25, kit de unión de caldera a gasóleo a circuito de calefacción, modelo BCS 22, kit de seguridad para caldera a gasóleo, modelo BSS 3, kit de unión de caldera a gasóleo a vaso de expansión, modelo AAS 3, kit para montaje en pared de grupo de bombeo, modelo WMS 1, grupo de bombeo para un circuito de calefacción, con bomba de circulación electrónica Yonos Para RS25/6, modelo HS25/6.			
		Total Ud :	1,000	7.304,62	7.304,62

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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

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

7.2.2	Ud	Suministro e instalación de compresor tornillo compacto, P(188kW).			
			Total Ud :	1,000	48.410,00 48.410,00
7.2.3	Ud	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW.			
			Total Ud :	1,000	343,53 343,53
7.2.4	Ud	Suministro e instalación de condensador de aire con ventiladores helicoidales P(379kW)			
			Total Ud :	1,000	36.874,00 36.874,00
7.2.5	Ud	Suministro e instalación de evaporador de armazón en tubo bifurcado en U, desarrollado por aplicaciones con refrigerante R134a, potencia frigorífica 220kW.			
			Total Ud :	1,000	5.702,08 5.702,08
7.2.6	M	Tubería de distribución de agua fría de climatización formada por tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 3" DN 80 mm de diámetro, una mano de imprimación antioxidante, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.			
			Total m :	77,800	81,81 6.364,82
Total subcapítulo 7.2.- Calefacción, climatización y A.C.S.:					104.999,05

7.3.- Eléctricas

7.3.1	Ud	Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 243 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm ² .			
			Total Ud :	1,000	953,79 953,79
7.3.2	M	Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.			
			Total m :	4.080,690	3,17 12.935,79
7.3.3	M	Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.			
			Total m :	37,580	3,66 137,54
7.3.4	M	Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.			
			Total m :	5,550	5,59 31,02
7.3.5	M	Suministro e instalación fija en superficie de canalización de bandeja perforada de PVC rígido, de 50x75 mm. Incluso accesorios.			
			Total m :	900,210	9,92 8.930,08
7.3.6	M	Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 25 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545.			
			Total m :	3,490	1,03 3,59
7.3.7	M	Suministro e instalación enterrada de canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 160 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 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 de la generatriz superior de la tubería. Incluso cinta de señalización.			
			Total m :	18,590	9,16 170,28

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 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	Total m :	3.875,200	1,00	3.875,20
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 4 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	Total m :	694,130	0,92	638,60
7.3.10	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).	Total m :	620,430	2,31	1.433,19
7.3.11	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 10 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	Total m :	488,750	2,79	1.363,61
7.3.12	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 16 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	Total m :	814,160	3,78	3.077,52
7.3.13	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).	Total m :	216,480	4,80	1.039,10
7.3.14	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 70 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	Total m :	5,550	11,46	63,60
7.3.15	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 120 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	Total m :	22,200	17,97	398,93
7.3.16	M	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 70 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.	Total m :	18,590	12,97	241,11
7.3.17	M	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 120 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.	Total m :	74,360	20,05	1.490,92
7.3.18	M	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V).	Total m :	1.542,840	0,60	925,70
7.3.19	M	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V).				

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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

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

		Total m :	2.230,290	0,74	1.650,41
7.3.20	M	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V).			
		Total m :	3.915,990	0,98	3.837,67
7.3.21	M	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V).			
		Total m :	2.082,270	1,46	3.040,11
7.3.22	M	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 10 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V).			
		Total m :	1.352,700	2,13	2.881,25
7.3.23	Ud	Caja de medida con transformador de intensidad CMT-300E, de hasta 300 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.			
		Total Ud :	1,000	1.076,39	1.076,39
7.3.24	Ud	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.			
		Total Ud :	1,000	747,25	747,25
7.3.25	Ud	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2 formado por cajas de material aislante y los dispositivos de mando y protección.			
		Total Ud :	1,000	1.725,51	1.725,51
7.3.26	Ud	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4 formado por cajas de material aislante y los dispositivos de mando y protección.			
		Total Ud :	1,000	7.462,66	7.462,66
7.3.27	Ud	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.			
		Total Ud :	1,000	1.060,42	1.060,42
7.3.28	Ud	Cuadro de uso industrial formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.			
		Total Ud :	1,000	3.984,16	3.984,16
7.3.29	Ud	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco) y monobloc de superficie (IP55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.			
		Total Ud :	1,000	1.013,79	1.013,79
7.3.30	Ud	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.			
		Total Ud :	1,000	10,59	10,59
7.3.31	Ud	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos monobloc de superficie (IP55) cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.			
		Total Ud :	1,000	560,72	560,72
7.3.32	Ud	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos monobloc de superficie (IP55) cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.			
		Total Ud :	1,000	415,56	415,56
Total subcapítulo 7.3.- Eléctricas:					67.176,06

7.4.- Fontanería

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

7.4.1	Ud	Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 34,32 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 40 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2,4 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.			
		Total Ud :	1,000	2.943,72	2.943,72
7.4.2	Ud	Alimentación de agua potable colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm, de 0,43858 m de longitud y codo 90°, llave de corte de compuerta.			
		Total Ud :	1,000	42,79	42,79
7.4.3	Ud	Preinstalación de contador general de agua de 1 1/2" DN 40 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.			
		Total Ud :	1,000	126,88	126,88
7.4.4	Ud	Grupo de presión, con 2 bombas centrífugas electrónicas multietapas verticales, unidad de regulación electrónica potencia nominal total de 8 kW.			
		Total Ud :	1,000	12.667,35	12.667,35
7.4.5	M	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.			
		Total m :	477,540	2,71	1.294,13
7.4.6	M	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.			
		Total m :	151,990	3,53	536,52
7.4.7	M	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.			
		Total m :	46,590	5,35	249,26
7.4.8	M	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.			
		Total m :	87,890	8,90	782,22
7.4.9	M	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.			
		Total m :	33,170	13,52	448,46
7.4.10	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".			
		Total Ud :	2,000	12,13	24,26
7.4.11	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".			
		Total Ud :	1,000	17,40	17,40
7.4.12	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2".			
		Total Ud :	1,000	33,27	33,27
7.4.13	Ud	Válvula de esfera de latón CW617N acabado cromado, de 1 1/2", para roscar.			
		Total Ud :	1,000	52,35	52,35
7.4.14	Ud	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar.			
		Total Ud :	1,000	46,67	46,67
7.4.15	Ud	Válvula limitadora de presión de latón, de 1" DN 25 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar.			

		Total Ud :	1,000	70,37	70,37
7.4.16	Ud	Válvula limitadora de presión de latón, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar.			
		Total Ud :	1,000	127,41	127,41
Total subcapítulo 7.4.- Fontanería:					19.463,06

7.5.- Iluminación

7.5.1	Ud	Suministro e instalación empotrada de luminaria circular de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W; aro embellecedor de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.			
		Total Ud :	5,000	154,10	770,50
7.5.2	Ud	Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada de techo Downlight de óptica fija, de 100x100x71 mm, para 1 led de 4 W, de color blanco frío (6300K); con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.			
		Total Ud :	3,000	168,39	505,17
7.5.3	Ud	Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 452 mm de altura, para lámpara de halogenuros metálicos bipin HIT de 70 W, modelo Miniyes 1x70W HIT Reflector Cristal Transparente "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006 con equipo de encendido magnético y aletas de refrigeración; protección IP20; reflector metalizado, acabado mate; cierre de vidrio transparente; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima. Incluso lámparas.			
		Total Ud :	148,000	272,64	40.350,72
7.5.4	Ud	Suministro e instalación en superficie de luminaria cuadrada de techo de altura reducida, de 650x650x77 mm, para 4 lámparas fluorescentes T5 de 14 W; cuerpo de luminaria de aluminio extruido acabado termoesmaltado de color blanco; óptica formada por difusor opal de micropirámides de base hexagonal; balasto electrónico; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.			
		Total Ud :	44,000	387,48	17.049,12
7.5.5	Ud	Suministro e instalación en superficie de luminaria, de 1188x29x27 mm, para 36 led de 1 W; cuerpo de luminaria de aluminio extruido acabado termoesmaltado de color blanco; óptica intensiva; difusor transparente; balasto electrónico; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.			
		Total Ud :	4,000	515,07	2.060,28
7.5.6	Ud	Suministro e instalación en superficie de luminaria rectangular de techo de líneas rectas, de 1551x200x94 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 58 W; cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado termoesmaltado de color blanco; reflector de aluminio con acabado especular; balasto magnético; protección IP20. Incluso lámparas.			
		Total Ud :	2,000	102,56	205,12
7.5.7	Ud	Suministro e instalación en la superficie del techo de luminaria, de 160x160x271 mm, para 1 lámpara incandescente A 60 de 75 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado y acero inoxidable, vidrio opal seda mate, portalámparas E 27, clase de protección I, grado de protección IP44, aislamiento clase F. Incluso lámparas.			
		Total Ud :	30,000	140,16	4.204,80
Total subcapítulo 7.5.- Iluminación:					65.145,71

7.6.- Contra incendios

7.6.1	Ud	Suministro e instalación empotrada en pared en zonas comunes de luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.			
		Total Ud :	44,000	56,90	2.503,60
7.6.2	Ud	Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme. Incluso elementos de fijación.			
		Total Ud :	8,000	29,63	237,04
7.6.3	Ud	Suministro e instalación en paramento interior de sirena electrónica, de color rojo, con señal acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 14 mA. Incluso elementos de fijación.			
		Total Ud :	4,000	53,47	213,88
7.6.4	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.			
		Total Ud :	14,000	43,00	602,00
7.6.5	Ud	Suministro e instalación en superficie de Boca de incendio equipada (BIE) de 45 mm (1 1/2") y de 575x505x152 mm, compuesta de: armario de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria abatible 180° permitiendo la extracción de la manguera en cualquier dirección, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera plana de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre de asiento de 45 mm (1 1/2"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Incluso accesorios y elementos de fijación.			
		Total Ud :	2,000	266,07	532,14
Total subcapítulo 7.6.- Contra incendios:					4.088,66

7.7.- Protección frente al rayo

7.7.1	Ud	Sistema interno de protección contra sobretensiones, formado por 10 protectores contra sobretensiones: 1 protector contra sobretensiones transitorias, tipo 1 + 2 (ondas de 10/350 μ s y 8/20 μ s), con led indicador de final de vida útil, bipolar (1P+N), tensión nominal 230 V, resistencia a la corriente de impulso de onda 10/350 μ s (limp) 30 kA, intensidad máxima de descarga 65 kA, intensidad nominal de descarga 40 kA, nivel de protección 1,5 kV, para la línea monofásica de suministro eléctrico colocado dentro del cuadro principal, 1 protector contra sobretensiones transitorias, tipo 1 + 2 (ondas de 10/350 μ s y 8/20 μ s), con led indicador de final de vida útil, tetrapolar (3P+N), tensión nominal 230/400 V, resistencia a la corriente de impulso de onda 10/350 μ s (limp) 30 kA, intensidad máxima de descarga 65 kA, intensidad nominal de descarga 40 kA, nivel de protección 1,5 kV, para la línea trifásica de suministro eléctrico colocado dentro del cuadro principal, 1 protector contra sobretensiones transitorias, tipo 2 + 3 (onda combinada de 1,2/50 μ s y 8/20 μ s), con led indicador de final de vida útil, bipolar (1P+N), tensión nominal 230 V, intensidad máxima de descarga 30 kA, intensidad nominal de descarga 10 kA, tensión en circuito abierto con onda combinada 6 kV, nivel de protección 0,9 kV, para la línea monofásica de suministro eléctrico colocado dentro del cuadro secundario, 3 protectores contra sobretensiones transitorias, tipo 2 + 3 (onda combinada de 1,2/50 μ s y 8/20 μ s), con led indicador de final de vida útil, tetrapolar (3P+N), tensión nominal 230/400 V, intensidad máxima de descarga 30 kA, intensidad nominal de descarga 10 kA, tensión en circuito abierto con onda combinada 6 kV, nivel de protección 0,9 kV, para las líneas trifásicas de suministro eléctrico colocados dentro de los cuadros secundarios, 1 protector contra sobretensiones transitorias, con cartucho extraíble y led indicador de final de vida útil, tensión nominal 130 Vcc, intensidad nominal de descarga 2 kA, nivel de protección 270 V, para la línea telefónica analógica, 1 protector contra sobretensiones transitorias, con cartucho extraíble y led indicador de final de vida útil, 5, intensidad nominal de descarga 2 kA, nivel de protección 66 V, para la línea de transmisión de datos, 1 protector contra sobretensiones transitorias, con conectores de entrada y salida RJ-45, 100 Mbit/s, tensión nominal 5 Vcc, intensidad nominal de descarga 2 kA, nivel de protección 100 V, para la línea informática y 1 protector contra sobretensiones transitorias, con conectores de entrada y salida tipo "F", banda de frecuencias 0-2000 MHz, impedancia característica 75 Ohm, atenuación 0,5 dB/m, potencia 5 W y tensión de ruptura 90 V, intensidad máxima de descarga 10 kA, para la línea de transmisión de señales de radiodifusión sonora y televisión.			
		Total Ud :	1,000	4.604,57	4.604,57
Total subcapítulo 7.7.- Protección frente al rayo:					4.604,57

7.8.- Evacuación de aguas

7.8.1	M	Bajante circular de acero prelacado, de \varnothing 80 mm.			
		Total m :	136,840	12,96	1.773,45
7.8.2	M	Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por tubo de PVC, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			
		Total m :	16,630	4,28	71,18
7.8.3	M	Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por tubo de PVC, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			
		Total m :	8,250	5,35	44,14
7.8.4	M	Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por tubo de PVC, de 160 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			
		Total m :	7,910	11,63	91,99
7.8.5	Ud	Sombrerete de ventilación de PVC, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			
		Total Ud :	2,000	16,77	33,54
7.8.6	Ud	Sombrerete de ventilación de PVC, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			
		Total Ud :	1,000	16,79	16,79
7.8.7	Ud	Sombrerete de ventilación de PVC, de 160 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			

		Total Ud :	1,000	32,75	32,75
7.8.8	M	Canalón circular de acero prelacado, de desarrollo 250 mm.			
		Total m :	162,570	19,66	3.196,13
7.8.9	M	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			
		Total m :	12,700	6,75	85,73
7.8.10	M	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			
		Total m :	33,550	8,24	276,45
7.8.11	M	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			
		Total m :	21,270	11,25	239,29
7.8.12	M	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			
		Total m :	7,320	14,90	109,07
7.8.13	M	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			
		Total m :	10,240	17,18	175,92
7.8.14	Ud	Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, empotrado.			
		Total Ud :	6,000	14,43	86,58
Total subcapítulo 7.8.- Evacuación de aguas:					6.233,01

7.9.- Vapor

7.9.1	Ud	Suministro e instalación caldera pirotubular de 3 pasos de humos con una producción de 5000 kg/h de vapor			
		Total Ud :	1,000	115.360,00	115.360,00
7.9.2	M	Tubos de acero soldados para conducciones DN 10			
		Total m :	11,100	12,89	143,08
7.9.3	M	Tubos de acero soldados para conducciones DN 30			
		Total m :	50,470	30,50	1.539,34
7.9.4	M	Tubos de acero soldados para conducciones DN 40			
		Total m :	13,900	31,97	444,38
7.9.5	M	Tubos de acero soldados para conducciones DN 70			
		Total m :	11,500	50,43	579,95
7.9.6	M	Tubos de acero soldados para conducciones DN 80			
		Total m :	15,500	55,94	867,07
7.9.7	M	Tubos de acero soldados para conducciones DN 90			
		Total m :	12,500	68,14	851,75

Total subcapítulo 7.9.- Vapor:	119.785,57
Parcial Nº 7 Instalaciones :	407.312,71

Capítulo Nº 8 Aislamientos e impermeabilizaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
8.1.- Aislamientos térmicos					
8.1.1	M	Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de menos de 5 m de longitud en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.			
		Total m :	42,380	4,44	188,17
8.1.2	M	Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.			
		Total m :	26,800	20,63	552,88
8.1.3	M	Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.			
		Total m :	102,830	22,48	2.311,62
8.1.4	M	Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 36 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.			
		Total m :	46,570	28,37	1.321,19
8.1.5	M	Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 43,5 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.			
		Total m :	14,360	39,20	562,91
8.1.6	M	Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de longitud igual o superior a 5 m en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.			
		Total m :	31,740	20,63	654,80
8.1.7	M ²	Aislamiento térmico intermedio en particiones interiores de hoja de fábrica, formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m ² K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), colocado a tope y simplemente apoyado. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.			
		Total m ² :	330,100	7,59	2.505,46

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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

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

Capítulo N° 8 Aislamientos e impermeabilizaciones

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
8.1.8	M ²	Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión ≥ 300 kPa, resistencia térmica $1,2 \text{ m}^2\text{K/W}$, conductividad térmica $0,034 \text{ W/(mK)}$, colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	Total m ² :	371,280	8,77	3.256,13
8.1.9	M ²	Aislamiento térmico vertical de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión ≥ 300 kPa, resistencia térmica $1,2 \text{ m}^2\text{K/W}$, conductividad térmica $0,034 \text{ W/(mK)}$, colocado a tope en el perímetro de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	Total m ² :	115,580	9,49	1.096,85
8.1.10	M ²	Aislamiento termoacústico exterior para conducto metálico circular de climatización, realizado con manta de lana mineral natural (LMN), revestida por una de sus caras con aluminio reforzado, suministrada en rollos, Climarollo (KDR 034 AluR) "KNAUF INSULATION", de 30 mm de espesor, según UNE-EN 13162, resistencia térmica $0,85 \text{ m}^2\text{K/W}$, conductividad térmica $0,04 \text{ W/(mK)}$, sellado y fijado con cinta autoadhesiva de aluminio.	Total m ² :	77,800	12,07	939,05
8.1.11	M ²	Aislamiento termoacústico exterior para conducto metálico circular de climatización, realizado con panel de lana mineral natural (LMN), revestida por una de sus caras con aluminio, suministrado en rollos, Lamela Mat Forte LMF AluR "KNAUF INSULATION", de 50 mm de espesor, según UNE-EN 13162, resistencia térmica $1,45 \text{ m}^2\text{K/W}$, conductividad térmica $0,044 \text{ W/(mK)}$, sellado y fijado con cinta autoadhesiva de aluminio.	Total m ² :	11,100	18,52	205,57
Total subcapítulo 8.1.- Aislamientos térmicos:						13.594,63
8.2.- Aislamientos acústicos						
8.2.1	M ²	Aislamiento acústico a ruido aéreo sobre falso techo, formado por panel semirrígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica $1,1 \text{ m}^2\text{K/W}$, conductividad térmica $0,035 \text{ W/(mK)}$.	Total m ² :	356,960	6,83	2.438,04
8.2.2	M ²	Aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto de suelos flotantes, realizado con láminas de espuma de polietileno de alta densidad de 10 mm de espesor, dispuestas a testa y desolidarización perimetral realizada con el mismo material aislante; preparado para recibir una base de pavimento de mortero u hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	Total m ² :	354,130	4,53	1.604,21
Total subcapítulo 8.2.- Aislamientos acústicos:						4.042,25
Parcial N° 8 Aislamientos e impermeabilizaciones :						17.636,88

Capítulo N° 9 Cubiertas

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
9.1	M ²	Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, de 30 mm de espesor y 1150 mm de ancho, alma aislante de lana de roca, con una pendiente mayor del 10%.			
			Total m ² :	2.935,820	40,48
					118.841,99
				Parcial N° 9 Cubiertas :	118.841,99

Capítulo N° 10 Revestimientos y trasdosados

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
10.1.- Alicatados					
10.1.1	M ²	Alicatado con azulejo acabado liso, 15x15 cm, 8 €/m ² , capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, colocado sobre una superficie soporte de fábrica, en paramentos interiores, recibido con mortero de cemento M-5, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); con cantoneras de PVC.			
			Total m ² :	389,730	25,31
					9.864,07
				Total subcapítulo 10.1.- Alicatados:	9.864,07

10.2.- Pinturas en paramentos interiores

10.2.1	M ²	Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m ² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de hasta 3 m de altura.			
			Total m ² :	2.640,331	4,80
					12.673,59
				Total subcapítulo 10.2.- Pinturas en paramentos interiores:	12.673,59

10.3.- Conglomerados tradicionales

10.3.1	M ²	Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, con guardavivos.			
			Total m ² :	3.025,279	7,43
					22.477,82
				Total subcapítulo 10.3.- Conglomerados tradicionales:	22.477,82

10.4.- Pavimentos

10.4.1	M ²	Base para pavimento interior, de 40 mm de espesor, de mortero autonivelante de cemento CT - C10 - F3 según UNE-EN 13813, vertido con mezcladora-bombeadora, sobre lámina de aislamiento para formación de suelo flotante; y posterior aplicación de líquido de curado incoloro, (0,15 l/m ²). Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.			
			Total m ² :	354,130	6,42
					2.273,51

Capítulo N° 10 Revestimientos y trasdosados

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
10.4.2	M ²	Capa fina de pasta niveladora de suelos CT - C20 - F6 según UNE-EN 13813, de 2 mm de espesor, aplicada manualmente, para la regularización y nivelación de la superficie soporte interior de hormigón o mortero, previa aplicación de imprimación monocomponente a base de resinas sintéticas modificadas sin disolventes, de color amarillo, preparada para recibir pavimento cerámico, de corcho, de madera, laminado, flexible o textil. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.			
			Total m ² :	354,130	7,88
					2.790,54
10.4.3	M ²	Revestimiento de pavimento industrial, con resistencia al deslizamiento 35<Rd<=45 según UNE-ENV 12633 y resbaladidad clase 2 según CTE, resistencia al fuego Bfl-s1, según UNE-EN 13501-1, realizado sobre base de hormigón endurecido, con el sistema Maxurethane Floor "DRIZORO", apto para industrias cárnicas, en interiores, mediante la aplicación sucesiva de: imprimación bicomponente a base de resina epoxi, Maxepox Primer W "DRIZORO"; capa base de 1 a 1,2 mm de espesor, compuesta por una mezcla de revestimiento elástico para interiores y exteriores bicomponente a base de poliuretano alifático, Maxurethane Floor "DRIZORO", de color gris y árido síliceo Drizoro Silica 0204, "DRIZORO", de 0,20 a 0,40 mm de diámetro, con una proporción en peso 1:0,5 (1,5 kg/m ²), endurecida superficialmente mediante espolvoreo con árido síliceo Drizoro Silica 0308, "DRIZORO", de 0,30 a 0,80 mm de diámetro, (3 kg/m ²); y capa de sellado con revestimiento elástico para interiores y exteriores bicomponente a base de poliuretano alifático, Maxurethane Floor "DRIZORO", de color gris.			
			Total m ² :	2.524,270	33,36
					84.209,65
10.4.4	M ²	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 40x40 cm, 8 €/m ² , capacidad de absorción de agua E<3%, grupo B1b, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris con doble encolado y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm.			
			Total m ² :	354,130	20,39
					7.220,71
			Total subcapítulo 10.4.- Pavimentos:		96.494,41
10.5.- Trasdodos					
10.5.1	M ²	Trasdoso directo, sistema W631.es "KNAUF", realizado con placa de yeso laminado - 9,5+30 Polyplac + Aluminio (XPE-BV) , recibida con pasta de agarre sobre el paramento vertical; 55 mm de espesor total.			
			Total m ² :	93,700	27,08
					2.537,40
			Total subcapítulo 10.5.- Trasdodos:		2.537,40
10.6.- Falsos techos					
10.6.1	M ²	Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, formado por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes.			
			Total m ² :	356,960	12,11
					4.322,79
			Total subcapítulo 10.6.- Falsos techos:		4.322,79
			Parcial N° 10 Revestimientos y trasdosados :		148.370,08

Capítulo N° 11 Urbanización interior de la parcela

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
11.1.- Pavimentos exteriores					
11.1.1	M	Bordillo - Recto - MC - A1 (20x14) - B- H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón no estructural (HNE-20/P/20) de 20 cm de espesor y rejuntado con mortero de cemento, industrial, M-5.			
		Total m :	218,000	20,99	4.575,82
11.1.2	M ²	Solado de losetas de hormigón para uso exterior, de 4 pastillas, resistencia a flexión T, carga de rotura 3, resistencia al desgaste G, 20x20x3 cm, gris, para uso privado en exteriores en zona de aceras y paseos, colocadas al tendido sobre capa de arena-cemento.			
		Total m ² :	305,200	17,94	5.475,29
Total subcapítulo 11.1.- Pavimentos exteriores:					10.051,11
11.2.- Alcantarillado					
11.2.1	M	Sumidero longitudinal de fábrica, de 200 mm de anchura interior y 400 mm de altura, con rejilla de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con hormigón.			
		Total m :	27,300	95,97	2.619,98
11.2.2	Ud	Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,7 m de altura útil interior, de hormigón en masa "in situ", sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.			
		Total Ud :	2,000	525,12	1.050,24
11.2.3	Ud	Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,9 m de altura útil interior, de hormigón en masa "in situ", sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.			
		Total Ud :	1,000	545,83	545,83
Total subcapítulo 11.2.- Alcantarillado:					4.216,05
11.3.- Cerramientos exteriores					
11.3.1	M	Vallado de parcela formado por panel 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 50x50x1,5 mm, separados 2 m entre sí y empotrados en dados de hormigón o muretes de fábrica u hormigón.			
		Total m :	436,160	35,42	15.448,79
11.3.2	M	Muro de vallado de parcela, de 0,5 m de altura, con pilastras intermedias, de 10 cm de espesor de fábrica, de bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x10 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm ²), con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.			
		Total m :	436,160	21,92	9.560,63
11.3.3	Ud	Puerta cancela constituida por cercos y bastidor de tubo de acero galvanizado y por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, fijada a los cercos, para acceso peatonal en vallado de parcela de malla metálica.			

Capítulo N° 11 Urbanización interior de la parcela

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
			Total Ud :	2,000	163,27	326,54
11.3.4	Ud	Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de hoja corredera, dimensiones 650x250 cm, para acceso de vehículos, apertura manual.				
			Total Ud :	2,000	4.925,14	9.850,28
Total subcapítulo 11.3.- Cerramientos exteriores:						35.186,24
11.4.- Secciones de firme						
11.4.1	M ²	Firme flexible para tráfico pesado T41 sobre explanada E3, compuesto de capa granular de 20 cm de espesor de zahorra artificial ZA25 y mezcla bituminosa en caliente: capa de 7 cm de AC 22 bin D, según UNE-EN 13108-1; capa de rodadura de 3 cm de BBTM 11B, según UNE-EN 13108-2.				
			Total m ² :	4.687,760	16,09	75.426,06
Total subcapítulo 11.4.- Secciones de firme:						75.426,06
Parcial N° 11 Urbanización interior de la parcela :						124.879,46

Capítulo N° 12 Señalización y equipamiento

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
12.1.- Almacen utiles						
12.1.1	Ud	Estantería metálica robusta, dimensiones: alto:2000mm, fondo: 400mm y ancho:1500mm, carga 975 kg.				
			Total Ud :	2,000	140,45	280,90
12.1.2	Ud	Armario multiusos con cierre de seguridad en acero de alta calidad. Dimensiones (alto x ancho x profundo): aprox. 140 x 90 x 40 cm,				
			Total Ud :	2,000	170,24	340,48
Total subcapítulo 12.1.- Almacen utiles:						621,38
12.2.- Laboratorio						
12.2.1	Ud	Taburete regulable con ruedas, formado por: Asiento tapizado en tela color a elegir, ruedas, aro metálico reposa pies, base nylon negro. Dimensiones - Alto: 63-88 cm. / Ancho: 33 cm. / Fondo: 33 cm				
			Total Ud :	1,000	59,58	59,58
12.2.2	Ud	Mesa mural, formada por tablero aglomerado revestido estratificado posformador resistente a químicos, estructura metálica en forma de c y hueco para fregadero industrial. Dimensiones alto:750mm, ancho:750mm y largo 3000mm.				
			Total Ud :	1,000	723,55	723,55
12.2.3	Ud	Pileta integrada en mesa mural. Formada por: grifo y pileta. Dimensiones pileta ancho: 295 mm, profundidad: 145 mm				

Capítulo N° 12 Señalización y equipamiento

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
			Total Ud :	1,000	212,80	212,80
Total subcapítulo 12.2.- Laboratorio:						995,93

12.3.- oficina y comedor

12.3.1	Ud	Mobiliario completo en cocina compuesto por 3,5 m de muebles bajos con zócalo inferior, 2 módulos en esquina de muebles bajos [n_cornisa_y_parteluz], realizado con frentes de cocina con recubrimiento melamínico acabado mate con papel decorativo de color beige, impregnado con resina melamínica, núcleo de tablero de partículas tipo P2 de interior (tablero aglomerado para ambiente seco) y cantos termoplásticos de ABS, y cuerpos de los muebles constituidos por núcleo de tablero de partículas tipo P2 de interior (tablero aglomerado para ambiente seco), con recubrimiento melamínico acabado brillo con papel decorativo de color beige, impregnado con resina melamínica y cantos termoplásticos de ABS; cajones y baldas del mismo material que el cuerpo, bisagras, patas regulables para muebles bajos, guías de cajones, herrajes de cuelgue y otros herrajes de calidad básica, instalados en los cuerpos de los muebles y tiradores, pomos, sistemas de apertura automática, y otros herrajes de cierre de la serie básica, fijados en los frentes de cocina.	Total Ud :	1,000	513,79	513,79
12.3.2	Ud	Fregadero de Silacryl, modelo Chef-3 "ROCA", de 2 cubetas, 1 escurridor y 1 recogedor, color Blanco, de 1200x490x190 mm, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado.	Total Ud :	1,000	465,81	465,81
12.3.3	Ud	Silla ergonomica	Total Ud :	8,000	160,88	1.287,04
12.3.4	Ud	Mostrador modular de recepción , formado por dos modulos unidos en angulo recto. Tablero bilaminado de 25 mm de espesor, cantos en pvc de 2 mm de espesor y frontal metálico de acero perforado 1,5 mm.Dimensiones Panel Frontal - Alto: 114 cm. / Ancho: 200 cm. / Fondo: 80 cm. Dimensiones panel latera- Alto 114cm/ Ancho 140 cm/ fondo: 80 cm	Total Ud :	1,000	672,47	672,47
12.3.5	Ud	Mesa despacho formada por mesa con ala con mueble credencial y dos armarios con estante interior fijo regulable en altura y puerta batientes. Fabricada en tablero de melamina en acabado grafito, cantos en acabado haya y estructura metálica blanca. Dimensiones mesa - Alto: 74 cm / Ancho: 200 cm / Fondo: 90 cm, ala de la mesa - Alto: 74 cm / Ancho: 100 cm / Fondo: 60 cm y dimensiones armario -Alto: 81 cm / Ancho: 79 cm / Fondo: 43 cm	Total Ud :	1,000	830,80	830,80
12.3.6	Ud	Conjunto 2 mesas de trabajo con divisoria, incluye tablero laminado en color arce, estructura metálica, separador de cristal adaptable, cajonera rodante de cajón plumier y archivo.	Total Ud :	2,000	242,60	485,20
12.3.7	Ud	Mesa oficina angula con cajonera, formada por: Tablero angular de melamina color gris UGK, estructura metálica gris con embellecedores de polipropileno negro, cajonera estructural de pata con cajón y archivo	Total Ud :	1,000	123,42	123,42
12.3.8	Ud	Mesa de reuniones formada por: tablero es aglomerado bilaminado de 30 mm de espesor, patas laminadas en forma de H y doble faldón con parte central para electrificación. Dimensiones - Alto:73 cm / Ancho:360 cm / Fondo:100cm				

Capítulo N° 12 Señalización y equipamiento

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
			Total Ud :	1,000	423,92	423,92
12.3.9	Ud	Silla colectivas beige, respaldo y asiento tapizados en polipiel junto con reposabrazos, estructura con acabado cromado. Dimensiones - Alto: 87 cm / Ancho: 58 cm / Fondo: 47 cm				
			Total Ud :	8,000	46,82	374,56
12.3.10	Ud	Mesa rectangular, formada por tablero haya natural y estructura de acero tubular. Dimensiones: 80x120x74cm (LxAnxAt)				
			Total Ud :	2,000	131,94	263,88
12.3.11	Ud	Silla comedor fabricada en: Polipropileno – Madera. Dimensiones: Ancho:46 cm, altura del Asiento:43 cm, profundo:40 cm, alto: 82 cm				
			Total Ud :	10,000	19,58	195,80
Total subcapítulo 12.3.- oficina y comedor:						5.636,69

12.4.- Area de envasado

12.4.1	Ud	Mesa mural acero inox., formada por : Encimera de acero inoxidable AISI 304 18/10 satinado con omegas de refuerzo, peto posterior de 105 mm totalmente soldado, frontal de 65 mm en punto redondo, patas cuadradas de acero inoxidable de 40x40 mm para elevar la altura de 850 hasta los 900 mm y longitud superior a 2000 mm la mesa lleva 6 patas				
			Total Ud :	1,000	155,77	155,77
Total subcapítulo 12.4.- Area de envasado:						155,77

12.5.- Aseos y vestuarios

12.5.1	Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, mural, modelo Diverta "ROCA", color Blanco, de 470x440 mm, equipado con grifería monomando de repisa para lavabo, con cartucho cerámico y limitador de caudal a 6 l/min, acabado cromado, modelo Thesis, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.				
			Total Ud :	5,000	440,85	2.204,25
12.5.2	Ud	Taza de inodoro de tanque bajo, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Pergamon, de 370x645x790 mm, con cisterna de inodoro, de doble descarga, de 360x140x355 mm, asiento y tapa de inodoro, de caída amortiguada. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible y silicona para sellado de juntas.				
			Total Ud :	6,000	494,29	2.965,74
12.5.3	Ud	Plato de ducha rectangular extraplano, de porcelana sanitaria, modelo Malta "ROCA", color Blanco, de 900x700x80 mm, con fondo antideslizante, equipado con grifería monomando mural para ducha, con cartucho cerámico, acabado cromado, modelo Thesis. Incluso silicona para sellado de juntas.				
			Total Ud :	6,000	435,24	2.611,44
12.5.4	Ud	Banco para vestuario con respaldo, perchero, alfiler y zapatero, de tablero fenólico HPL y estructura de acero, de 2500 mm de longitud, 390 mm de profundidad y 1750 mm de altura.				
			Total Ud :	3,000	448,79	1.346,37
12.5.5	Ud	Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir.				
			Total Ud :	23,000	197,02	4.531,46

Capítulo N° 12 Señalización y equipamiento

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
12.5.6	Ud	Urinario de acero inoxidable AISI 304, con alimentación vista y desagüe sifónico, acabado satinado, de 355x316x521 mm, equipado con grifo de paso recto mural para urinario, con tiempo de flujo de 5 segundos, caudal de 9 l/min, acabado cromado, para colocación en superficie. Incluso silicona para sellado de juntas.			
			Total Ud :	3,000	461,48
					1.384,44
12.5.7	Ud	Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared, abatible, con forma de T, de acero inoxidable AISI 304 acabado mate, de dimensiones totales 760x770 mm con tubo de 33 mm de diámetro exterior y 1,5 mm de espesor. Incluso elementos de fijación.			
			Total Ud :	1,000	219,89
					219,89
Total subcapítulo 12.5.- Aseos y vesturarios:					15.263,59
Parcial N° 12 Señalización y equipamiento :					22.673,36

Capítulo N° 13 Maquinaria y equipamiento

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
13.1	Ud	Volcador de bins, capacidad de carga nominal: 300 kg, Producción máxima: 50 bins/h. dimensiones: 1840x1840x1673mm			
			Total Ud :	1,000	6.809,91
					6.809,91
13.2	Ud	Carretilla elevadora, capacidad de carga nominal 1500 kg, máxima altura elevación estándar 3500mm, batería voltaje/capacidad (V/Ah): 48/400, dimensiones: 1080x2130x2045 mm.			
			Total Ud :	2,000	16.529,37
					33.058,74
13.3	Ud	Suministro e instalación de unidad de Lavado completa con cinta transportadora y clasificación, capacidad hasta 10t/h. dimensiones:2200x10600x1800mm			
			Total Ud :	1,000	91.404,96
					91.404,96
13.4	Ud	Suministro e instalación de cepilladora-enjuagadora con capacidad hasta 10t/h.dimensiones:1190x5050x1300mm.			
			Total Ud :	1,000	58.760,33
					58.760,33
13.5	Ud	Suministro e instalación de Escaldador de vapor con capacidad hasta 10t/h, vapor hasta 100°C, dimensiones: 1170x6380x3000mm.			
			Total Ud :	1,000	146.636,36
					146.636,36
13.6	Ud	Suministro e instalación extractor piña, capacidad 10 t/h construido en acero inoxidable 18/8 AISI 304. Dimensiones:1219x1545x1800 mm			
			Total Ud :	1,000	84.876,00
					84.876,00
13.7	Ud	Suministro e instalación extractor multi-fruta, capacidad 10 t/h construido en acero inoxidable 18/8 AISI 304. Dimensiones:971x5071x1700mm.			
			Total Ud :	1,000	78.347,09
					78.347,09

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Capítulo N° 13 Maquinaria y equipamiento

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
13.8	Ud	Suministro e instalación transportador sinfín para desecho, construido en acero inoxidable 18/8 AISI 304. Dimensiones:398x2400x450mm			
			Total Ud :	1,000	13.057,85
					13.057,85
13.9	Ud	Suministro e instalación precalentador tubular "tube in tube" con bomba de recirculación parcial para productos viscosos, Todas las partes en contacto con el producto están fabricadas en acero inoxidable 18/8 AISI 304 o material sanitario no tóxico.capacidad 10t/h, dimensiones:730x6180x2500mm			
			Total Ud :	1,000	78.347,09
					78.347,09
13.10	Ud	Suministro e instalación de pulper-refinador a dos cuerpos, dos tamices de chapa calibrados, agujeros de 2 a 1 mm y otro de 1 a 0,5 mm. Todas las partes en contacto con el producto están fabricadas en acero inoxidable 18/8 AISI 304 o material sanitario atóxico. Capacidad 7,5 t/h. dimensiones: 2609x4059x2000mm.			
			Total Ud :	1,000	91.404,96
					91.404,96
13.11	Ud	Suministro e instalación de bomba helicoidal, Bomba autoaspirante para líquidos limpios o con sólidos, caudal 8000l/h. 615 rpm, altura máxima 50m. Partes en contacto con el producto en Inox AISI 316, estator y juntas en Nitrilo, cierre mecánico C/C/N. dimensiones: 240x900x240			
			Total Ud :	2,000	6.528,92
					13.057,84
13.12	Ud	Suministro e instalación de tanque de alimentación deaerator/buffer, Todas las partes en contacto con el producto están fabricadas en acero inoxidable 18/8 AISI 304 o material sanitario atóxico. Dimensiones : diámetro 1500 mm, alto 5000 mm.			
			Total Ud :	1,000	17.355,37
					17.355,37
13.13	Ud	Suministro e instalación de pasteurizador de cuatro tubos concéntricos, capacidad 6 t/h, temperatura de esterilización 95°C, dimensiones :1824x6879x3000mm.			
			Total Ud :	1,000	157.024,79
					157.024,79
13.14	Ud	Suministro e instalación de homogeneizador/bomba de pistón de alimentación. Compuesto por cabezal de compresión y cámara de homogeneización completa. Dimensiones: 2609x4059x1400mm.			
			Total Ud :	1,000	44.628,09
					44.628,09
13.15	Ud	Fregadora industrial, compuesta por cepillo circular, ancho útil de los cepillos:510mm, ancho útil al aspirar:691 mm, depósito de agua limpia/sucia (l)?: 40 / 40 Máx, rendimiento de superficie (m ² /h)?:2805 m ² /h, rendimiento de superficie efectivo (m ² /h)?:2000, velocidad de rotación de cepillos (r.p.m.)?: 180, presión de apriete de cepillos (g/cm ² /kg)?:20 / 26, tensión de la batería (V)?:36, potencia absorbida (W)?:máx,1080, motor de tracción 157 W, dimensiones: 691x 1118x 1316 mm			
			Total Ud :	1,000	3.693,52
					3.693,52
13.16	Ud	Limpiadora de alta presión con agua caliente, Temperatura máx. (con entrada a 12 °C) (°C)?:45 – 85. Presión de trabajo (bar/MPa) 30/160/3/16. Componentes: Pistola de pulverización manual,?manguera de alta presión, 10 m, lanza, 1050 mm, boquilla de alto rendimiento, calefacción eléctrica sin gases de escape, barra de control con indicador luminoso, desconexión de presión, dos depósitos de detergente. Dimensiones:750x1330x1060 mm.			
			Total Ud :	1,000	2.638,84
					2.638,84
13.17	Ud	Refractómetro digital, rango de medición de 0 hasta 90°Brix.			
			Total Ud :	1,000	212,39
					212,39

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Capítulo N° 13 Maquinaria y equipamiento

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
13.18	Ud	pH-metro portátil digital de calibración automática. Temperatura -5°C a +60°C. Resolución 0,01 pH y 0,1 oC. Precisión ±0,01 pH. En estuche con baterías, tapa de protección y soluciones de calibración pH.			
			Total Ud :	1,000	297,94
					297,94
13.19	Ud	refrigerador-congelador, dimensiones 750x750x1510mm			
			Total Ud :	1,000	198,34
					198,34
13.20	Ud	suministro e instalación de llenadora aséptica de doble cabezal, capacidad de 5000 t/h. dimensiones:5448x5520x5060mm			
			Total Ud :	1,000	256.198,37
					256.198,37
13.21	Ud	Impresora de etiquetas			
			Total Ud :	1,000	194,00
					194,00
13.22	Ud	Suministro e instalación de control, formada por software que permite arrancar/parar las máquinas, abrir/cerrar/ajustar válvulas, ajustar todos los parámetros de control de temperatura y presión, ajustar en general todos los parámetros de las máquinas. El software almacenará los parámetros críticos de producción (temperaturas, presiones, tiempos, alarmas) y computadora.			
			Total Ud :	1,000	24.793,38
					24.793,38
13.23	Ud	Suministro e instalación de Sistema CIP centralizado			
			Total Ud :	1,000	111.570,24
					111.570,24
13.24	Ud	Suministro e instalación de evaporador circulación forzada tres efectos a vacío: efecto 1(76°C; 0,45bar), efecto 2 (62 °C, 0,24 bar) y efecto 3 (48°C, 0,13 bar), capacidad 7,5t/h. dimensiones: 4865x10000x8500mm			
			Total Ud :	1,000	506.487,00
					506.487,00
Parcial N° 13 Maquinaria y equipamiento :					1.821.053,40

Presupuesto general y resumen general de presupuestos.

Capítulos

1 Acondicionamiento del terreno .	101.359,14
2 Cimentaciones .	73.414,49
3 Estructuras .	186.593,98
4 Fachadas y particiones .	77.544,40
5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares .	41.646,82
6 Remates y ayudas .	423,00
7 Instalaciones .	407.312,71
8 Aislamientos e impermeabilizaciones .	17.636,88
9 Cubiertas .	118.841,99
10 Revestimientos y trasdosados .	148.370,08
11 Urbanización interior de la parcela .	124.879,46
Presupuesto de ejecución material (PEM)	1.298.022,95
13% de gastos generales	168.742,98
6% de beneficio industrial	77.881,37
Presupuesto base de licitación sin IVA(PBL = PEM + GG + BI)	1.544.647,3
21% IVA	324.375,93
Presupuesto base de licitación (PBL = PEM + GG + BI + IVA)	1.869.023,23

Asciende el presupuesto base de licitación a la expresada cantidad de **UN MILLÓN OCHOCIENTOS SESENTA Y NUEVE MIL VEINTITRES EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS.**

Otros conceptos.

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

12 Señalización y equipamiento.	22.673,36
13 Maquinaria y equipamiento .	1.821.053,40
14 Presupuesto de Seguridad y salud .	14.677,71
15. Estudio geotécnico	2.500,00
otros conceptos sin IVA	1.860.904,47
21% IVA	390.789,93
Presupuesto otros conceptos (OC)	2.251.694,40

Honorarios

Redacción del proyecto	2% sobre PEM	25.931,06
Dirección de obra	2% sobre PEM	25.931,06
Redacción Seguridad y salud	1% sobre PEM	12.965,53
Coordinación Seguridad y salud	1% sobre PEM	12.965,53
Honorarios sin IVA		77.793,18
21% IVA		16.336,57
Total honorarios(H)		94.129,75

Presupuesto para conocimiento del promotor (PBL + OC + H) = 4.214.847,38

Asciende el presupuesto total para conocimientos del promotor a la expresada cantidad de CUATRO MILLONES DOSCIENTOS CARTOCE MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS.

Palencia, 23 septiembre 2019.



Fdo. Miguel Angel Rivera Calderón.
Alumno de grado en Ingeniería de las industrias agrarias y alimentarias.

DOCUMENTO VI. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE DOCUMENTO VI. ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA	1
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Justificación.....	1
1.2. Objeto.....	1
1.3. Contenido.....	2
1.4. Ámbito de aplicación.....	4
1.5. Variaciones	4
1.6. Agentes intervinientes	4
2. DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA OBRA	4
2.1. Datos generales	5
2.2. Número medio mensual de trabajadores previsto en la obra.....	5
2.3. Plazo previsto de ejecución de la obra.....	5
2.4. Tipología de la obra a construir.....	5
2.5. Datos relativos al momento en que se redacta este ESS.....	5
2.6. Reuniones y entrevistas mantenidas con el Autor/es del proyecto de obra.....	5
2.7. Cambios realizados para eliminar riesgos en el origen	5
3. CONDICIONES DEL SOLAR EN EL QUE SE VA A REALIZAR LA OBRA Y DE SU ENTORNO	6
3.1. Accesos a la obra y vías de circulación	6
3.2. Existencia de servicios urbanos	6
3.3. Servicios urbanos afectados	6
3.4. Presencia de tráfico rodado en vía urbana e interferencias con el mismo	6
3.5. Interferencias con la circulación peatonal en vía urbana.....	6
3.6. Circulación de peatones y vehículos en el interior de la obra	6
3.7. Existencia de líneas eléctricas aéreas y enterradas en tensión.....	6
3.8. Existencia de canalizaciones enterradas que atraviesan el solar	7
3.9. Interferencias con medianeras de edificios colindantes.....	7
3.10. Tipo de cubierta	7
3.11. Interferencias con otras edificaciones	7
3.12. Servidumbres de paso	7
3.13. Topografía del terreno.....	7
3.14. Características del terreno	7
3.15. Condiciones climáticas y ambientales.....	7
4. SISTEMAS DE CONTROL Y SEÑALIZACIÓN DE ACCESOS A LA OBRA	7
4.1. Señalización de accesos	8
5. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA.....	8
5.1. Interruptores	8
5.2. Tomas de corriente.....	8
5.3. Cables	8
5.4. Prolongadores o alargadores	9

5.5. Instalación de alumbrado	9
5.6. Equipos y herramientas de accionamiento eléctrico	9
5.7. Conservación y mantenimiento de la instalación eléctrica provisional de obra	10
6. OTRAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA	10
6.1. Zona de almacenamiento y acopio de materiales	11
6.2. Zona de almacenamiento de residuos	11
6.3. Grúa torre	12
7. SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES	12
7.1. Vestuarios	12
7.2. Aseos	12
7.3. Comedor	13
8. INSTALACIÓN DE ASISTENCIA A ACCIDENTADOS Y PRIMEROS AUXILIOS	13
8.1. Medios de auxilio en obra	14
8.2. Medidas en caso de emergencia	15
8.3. Presencia de los recursos preventivos del contratista	15
8.4. Llamadas en caso de emergencia	15
9. INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS	17
9.1. Cuadro eléctrico	17
9.2. Zonas de almacenamiento	18
9.3. Casetas de obra	19
10. SEÑALIZACIÓN E ILUMINACIÓN DE SEGURIDAD	19
10.1. Señalización	19
10.2. Iluminación	19
11. RIESGOS LABORALES	20
11.1. Relación de riesgos considerados en esta obra	20
11.2. Relación de riesgos evitables	24
11.3. Relación de riesgos no evitables	24
12. TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES	24
13. TRABAJOS POSTERIORES DE CONSERVACIÓN, REPARACIÓN O MANTENIMIENTO.	25
PLIEGO DE CONDICIONES	27
1. INTRODUCCIÓN	27
2. LEGISLACIÓN VIGENTE APLICABLE A ESTA OBRA	27
2.1. Y. Seguridad y salud	27
2.1.1. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar	33
2.1.2. YS. Señalización provisional de obras	35
3. APLICACIÓN DE LA NORMATIVA: RESPONSABILIDADES	37
3.1. Organización de la actividad preventiva de las empresas	37
3.1.1. Servicio de Prevención	38
3.1.2. Delegado de Prevención	38
3.1.3. Comité de Seguridad y Salud	38
3.1.4. Vigilancia de la salud de los trabajadores por parte de las empresas	38

3.1.5. Formación de los trabajadores en materia preventiva	39
3.1.6. Información a los trabajadores sobre el riesgo	39
3.2. Reuniones de coordinación de seguridad	39
3.3. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución	40
3.4. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra..	40
3.5. Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra.....	41
3.6. Deberes de información del promotor, de los contratistas y de otros empresarios	41
3.7. Obligaciones de los contratistas y subcontratistas.....	41
3.8. Obligaciones de los trabajadores autónomos y de los empresarios que ejerzan personalmente una actividad profesional en la obra	42
3.9. Responsabilidad, derechos y deberes de los trabajadores.....	42
3.10. Normas preventivas de carácter general a adoptar por parte de los trabajadores durante la ejecución de esta obra	43
3.10.1. Normas generales.....	44
3.10.2. Lugares de trabajo situados por encima o por debajo del nivel del suelo	45
3.10.3. Puestos de trabajo	46
3.10.4. Zonas de riesgo especial	46
3.10.5. Zonas de tránsito, comunicación y vías de circulación	46
3.10.6. Orden y limpieza de la obra	47
4. AGENTES INTERVINIENTES EN LA ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA	47
4.1. Promotor de las obras.....	47
4.2. Contratista.....	48
4.3. Subcontratista	49
4.4. Trabajador autónomo.....	49
4.5. Trabajadores por cuenta ajena	50
4.6. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción	50
4.7. Proyectista	50
4.8. Dirección facultativa.....	50
4.9. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución	50
4.10. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra	51
5. DOCUMENTACIÓN NECESARIA PARA EL CONTROL DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA	51
5.1. Estudio de seguridad y salud	51
5.2. Plan de seguridad y salud	52
5.3. Acta de aprobación del plan de seguridad y salud	52
5.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo	52
5.5. Libro de incidencias	53
5.6. Libro de órdenes	53
5.7. Libro de visitas.....	53
5.8. Libro de subcontratación	54
6. CRITERIOS DE MEDICIÓN, VALORACIÓN, CERTIFICACIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA DE SEGURIDAD Y SALUD.....	54
6.1. Mediciones y presupuestos	54
6.2. Certificaciones.....	54
6.3. Disposiciones Económicas	55

7. CONDICIONES TÉCNICAS.....	55
7.1. Maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales	56
7.2. Medios de protección individual	56
7.2.1. Condiciones generales.....	57
7.2.2. Control de entrega de los equipos	58
7.3. Medios de protección colectiva	58
7.3.1. Condiciones generales.....	58
7.3.2. Mantenimiento, cambios de posición, reparación y sustitución	60
7.3.3. Sistemas de control de accesos a la obra	60
7.4. Instalación eléctrica provisional de obra	61
7.4.1. Condiciones generales.....	61
7.4.2. Personal instalador	61
7.4.3. Ubicación y distribución de los cuadros eléctricos.....	61
7.5. Otras instalaciones provisionales de obra	62
7.5.1. Instalación de agua potable y saneamiento.....	62
7.6. Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores	62
7.7. Asistencia a accidentados y primeros auxilios	63
7.8. Instalación contra incendios	63
7.9. Señalización e iluminación de seguridad.....	64
7.9.1. Señalización de la obra: normas generales	64
7.9.2. Señalización de las vías de circulación de máquinas y vehículos.....	64
7.9.3. Personal auxiliar de los maquinistas para las labores de señalización	64
7.9.4. Iluminación de los lugares de trabajo y de tránsito.....	65
7.10. Materiales, productos y sustancias peligrosas	66
7.11. Ergonomía. Manejo manual de cargas	66
7.12. Exposición al ruido.....	66
7.13. Condiciones técnicas de la organización e implantación	66
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....	67
ANEJOS. FICHAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS	73
1. INTRODUCCIÓN	73
2. MAQUINARIA	74
2.1. Maquinaria en general.....	75
2.2. Maquinaria móvil con conductor	76
2.3. Motoniveladora.	81
2.4. Pala cargadora sobre neumáticos.	81
2.5. Retrocargadora sobre neumáticos.	82
2.6. Camión cisterna equipado para riego.	84
2.7. Camión cisterna.....	84
2.8. Bandeja vibrante de guiado manual, reversible.	85
2.9. Pisón vibrante de guiado manual, tipo rana.	86
2.10. Compactador tándem autopropulsado.....	86
2.11. Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado.....	87
2.12. Camión basculante.....	88
2.13. Camión con grúa.	89
2.14. Dumper de descarga frontal.	90
2.15. Martillo neumático.	91
2.16. Compresor portátil eléctrico.....	92
2.17. Compresor portátil diesel.	92
2.18. Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda.	93
2.19. Camión bomba estacionado en obra, para bombeo de hormigón.	94

2.20. Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.....	95
2.21. Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.....	96
2.22. Mezcladora-bombeadora para morteros autonivelantes.....	97
2.23. Regla vibrante de 3 m.....	99
2.24. Grúa autopropulsada de brazo telescópico.....	99
2.25. Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno como comburente.....	100
2.26. Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.....	102
2.27. Central asfáltica continua para fabricación de mezcla bituminosa en caliente. ..	103
2.28. Barredora remolcada con motor auxiliar.....	105
2.29. Compactador de neumáticos autopropulsado.....	106
2.30. Extendedora asfáltica de cadenas.....	106
3. PEQUEÑA MAQUINARIA.....	107
3.1. Amoladora o radial.....	107
3.2. Atadora de ferralla.....	109
3.3. Atornillador.....	110
3.4. Garlopa.....	110
3.5. Cizalla.....	112
3.6. Cizalla para acero en barras corrugadas.....	113
3.7. Clavadora neumática.....	115
3.8. Cortadora manual de metal, de disco.....	116
3.9. Fresadora.....	118
3.10. Grapadora.....	119
3.11. Llave de impacto.....	120
3.12. Martillo.....	121
3.13. Roedora.....	123
3.14. Rozadora.....	124
3.15. Sierra de calar.....	125
3.16. Sierra de disco de diamante, para mesa de trabajo, de corte húmedo.....	127
3.17. Taladro.....	129
3.18. Taladro con batidora.....	130
3.19. Tronzador.....	131
4. EQUIPOS AUXILIARES.....	133
4.1. Cubilote.....	133
4.2. Canaleta para vertido del hormigón.....	135
4.3. Vibrador de hormigón, eléctrico.....	136
4.4. Plataforma para soldadura en altura.....	138
4.5. Escalera manual de apoyo.....	139
4.6. Escalera manual de tijera.....	141
4.7. Eslinga de cable de acero.....	143
4.8. Carretilla manual.....	144
4.9. Puntal metálico.....	145
4.10. Maquinillo.....	146
4.11. Andamio de borriquetas.....	147
4.12. Andamio de mechinales.....	149
4.13. Transpaleta.....	150
5. HERRAMIENTAS MANUALES.....	152
5.1. Herramientas manuales de golpe: martillos, cinceles, macetas y piquetas.....	153

5.2. Herramientas manuales de corte: tenazas, alicates, tijeras, cuchillos, cuchillas retráctiles, serruchos, cizallas, garlopas y llaves de grifa.	154
5.3. Herramientas manuales de torsión: destornilladores y llaves.	155
5.4. Herramientas manuales de acabado: llanas, paletas, paletines y lijadoras.	156
5.5. Herramientas manuales de medición y replanteo: flexómetros y niveles.	157
5.6. Herramientas manuales para rascar: espátulas, rasquetas, rascadores y raspadores.	157
6. PROTECCIONES COLECTIVAS	158
6.1. Tapa de madera para protección de arqueta abierta.	159
6.2. Barandilla de seguridad para protección de pozo de registro abierto, durante su construcción.	160
6.3. Pasarela para protección de paso de peatones sobre zanjas.	162
6.4. Tope para protección de camiones durante la descarga en bordes de excavación.	163
6.5. Protección de hueco de ventana en cerramiento exterior.	164
6.6. Línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, fijada a soporte metálico.	164
6.7. Línea de anclaje horizontal temporal, de cable de acero, con amortiguador de caídas.	165
6.8. Dispositivo de anclaje metálico fijado mecánicamente a la estructura.	166
6.9. Marquesina de protección perimetral del edificio.	167
6.10. Lámpara portátil.	168
6.11. Protección contra el sol de zona de trabajo.	169
6.12. Valla trasladable.	169
6.13. Cinta de señalización con soportes hincados al terreno.	170
6.14. Malla de señalización con soportes hincados al terreno.	171
7. OFICIOS PREVISTOS	171
7.1. Mano de obra en general	172
7.2. Albañil.	176
7.3. Alicatador.	177
7.4. Aplicador de mortero autonivelante.	178
7.5. Aplicador de pavimentos industriales.	179
7.6. Calefactor.	180
7.7. Carpintero.	181
7.8. Cerrajero.	183
7.9. Construcción.	184
7.10. Cristalero.	185
7.11. Electricista.	186
7.12. Encofrador.	187
7.13. Escayolista.	189
7.14. Estructurista.	189
7.15. Ferrallista.	190
7.16. Fontanero.	192
7.17. Instalador de climatización.	194
7.18. Instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	194
7.19. Montador.	195
7.20. Montador de aislamientos.	196
7.21. Montador de cerramientos industriales.	197
7.22. Montador de estructura metálica.	198
7.23. Montador de paneles prefabricados de hormigón.	199

7.24. Montador de prefabricados interiores.....	200
7.25. Construcción de obra civil.....	200
7.26. Pintor.....	202
7.27. Seguridad y Salud.....	203
7.28. Solador.....	204
7.29. Yesero.....	205
8. UNIDADES DE OBRA.....	206
8.1. Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos.....	207
8.2. Encachado en caja para base de solera y compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante.....	209
8.3. Solera de hormigón en masa, con hormigón fabricado en central, vertido desde camión, extendido y vibrado manual.....	211
8.4. Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, con tapa prefabricada de hormigón armado.....	212
8.5. Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, pegado mediante adhesivo.....	215
8.6. Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio.....	218
8.7. Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de PVC liso, con junta elástica.....	219
8.8. Colector enterrado en losa de cimentación, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, de PVC liso, con junta elástica.....	223
8.9. Viga de atado de hormigón armado, con hormigón vertido con cubilote.....	224
8.10. Capa de hormigón de limpieza vertido desde camión.....	226
8.11. Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón fabricado en central, vertido desde camión.....	226
8.12. Acero en estructura metálica, con piezas simples de perfiles laminados en caliente, con uniones soldadas en obra.....	228
8.13. Placa de anclaje de acero en perfil plano, con rigidizadores, con pernos de acero corrugado, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.....	231
8.14. Acero en correas metálicas, de perfiles laminados en caliente, colocado en obra con soldadura.....	232
8.15. Muro de hormigón armado 2C, de entre 3 y 6 m de altura, superficie plana, con hormigón fabricado en central, vertido con bomba; montaje y desmontaje de sistema de encofrado, realizado con tablero contrachapado fenólico con bastidor metálico...	234
8.16. Hoja de partición interior de fábrica, de bloque de hormigón, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, suministrado a granel.....	237
8.17. Cerramiento de fachada formado por paneles alveolares prefabricados de hormigón pretensado, dispuestos en posición horizontal.....	239
8.18. Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de fontanería.....	240
8.19. Caldera a gasóleo, KUBC 49 "JUNKERS", doméstica, de condensación, de pie, para calefacción.....	241
8.20. Depósito de gasóleo, de superficie, colocado en el exterior del edificio, de chapa de acero.....	242
8.21. Tubería de distribución de agua fría de climatización formada por tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, una mano de imprimación antioxidante, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.....	243
8.22. Bomba de circulación, para recirculación de A.C.S.....	244
8.23. Caja de protección y medida, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.....	244

8.24. Cable unipolar de cobre RV-K, con aislamiento.....	245
8.25. Cable unipolar de cobre SZ1-K (AS+), con aislamiento.....	245
8.26. Cable unipolar de cobre H07V-K, con aislamiento.....	245
8.27. Cuadro secundario formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.....	246
8.28. Cuadro secundario formado por cajas de material aislante y los dispositivos de mando y protección.....	246
8.29. Cuadro formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.....	247
8.30. Componentes para la red eléctrica de distribución interior: mecanismos cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.....	247
8.31. Componentes para la red eléctrica de distribución interior: mecanismos cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.....	247
8.32. Instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B.....	248
8.33. Instalación fija en superficie de canalización de bandeja perforada de PVC rígido.....	248
8.34. Instalación empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado.....	249
8.35. Instalación enterrada de canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada).....	249
8.36. Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con conductor de cobre desnudo.....	250
8.37. Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable, formada por tubo de polietileno (PE) y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.....	251
8.38. Alimentación de agua potable con tubería de polietileno reticulado (PE-X).....	254
8.39. Preinstalación de contador general de agua, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.....	255
8.40. Grupo de presión para edificios.....	255
8.41. Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5.....	256
8.42. Llave de paso.....	257
8.43. Válvula de corte.....	257
8.44. Válvula limitadora de presión.....	257
8.45. Luminaria tipo Downlight; instalación empotrada.....	258
8.46. Luminaria tipo Downlight; instalación suspendida.....	258
8.47. Luminaria; instalación en superficie.....	258
8.48. Luminaria de exterior instalación en la superficie del techo.....	259
8.49. Alumbrado de emergencia en zonas comunes instalación empotrada en pared.....	259
8.50. Boca de incendio equipada (BIE); instalación en superficie.....	259
8.51. Pulsador de alarma convencional de rearme manual.....	260
8.52. Sirena interior.....	260
8.53. Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada.....	260
8.54. Sistema interno de protección contra sobretensiones.....	261
8.55. Bajante circular de acero prelacado.....	261
8.56. Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por tubo de PVC, unión pegada con adhesivo.....	262
8.57. Sombbrero de ventilación de PVC, unión pegada con adhesivo.....	263
8.58. Canalón visto de acero prelacado de piezas preformadas.....	263
8.59. Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, unión pegada con adhesivo.....	264

8.60. Bote sifónico de PVC, con tapa ciega de acero inoxidable, empotrado.....	264
8.61. Puerta de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico, una hoja oscilobatiente, con apertura hacia el interior.....	265
8.62. Ventanal fijo de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico.....	266
8.63. Ventanal fijo de PVC, sin premarco. Sin persiana.....	267
8.64. Puerta de entrada a vivienda de aluminio termolacado en polvo, block de seguridad, cerradura especial con tres puntos de cierre.....	268
8.65. Puerta cortafuegos de acero galvanizado de una hoja.....	269
8.66. Puerta industrial apilable de apertura rápida, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.....	271
8.67. Puerta seccional industrial, formada por panel sándwich de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano.....	271
8.68. Puerta interior abatible, de acero galvanizado de una hoja.....	272
8.69. Puerta interior abatible, ciega, de una hoja, de tablero de fibras acabado en melamina de color crema, con alma alveolar de papel kraft.....	273
8.70. Doble acristalamiento estándar, de color gris, con calzos y sellado continuo....	275
8.71. Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes, formado por coquilla de espuma elastomérica.....	276
8.72. Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes, formado por coquilla de espuma elastomérica.....	277
8.73. Aislamiento termoacústico exterior para conducto metálico circular de climatización, realizado con manta de lana mineral natural (LMN), Climarollo (KDR 034 AluR) "KNAUF INSULATION".....	278
8.74. Aislamiento termoacústico exterior para conducto metálico circular de climatización, realizado con panel de lana mineral natural (LMN), Lamela Mat Forte LMF AluR "KNAUF INSULATION".....	279
8.75. Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno.....	281
8.76. Aislamiento térmico vertical de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno.....	281
8.77. Aislamiento térmico intermedio en particiones interiores de hoja de fábrica, formado por panel rígido de lana mineral, simplemente apoyado.....	282
8.78. Aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto de suelos flotantes, realizado con lámina de espuma de polietileno.....	283
8.79. Aislamiento acústico a ruido aéreo sobre falso techo, situado a una altura menor de 4 m, formado por panel semirrígido de lana mineral.....	284
8.80. Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, de lana de roca, con una pendiente mayor del 10%.....	285
8.81. Alicatado con azulejo, colocado sobre una superficie soporte de fábrica, en paramentos interiores, recibido con mortero de cemento, sin junta, con cantoneras de PVC.....	287
8.82. Aplicación manual de dos manos de pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de hasta 3 m de altura.....	289
8.83. Guarnecido de yeso de construcción a buena vista, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, con guardavivos.....	290
8.84. Trasdosado directo de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado, sistema W631.es "KNAUF".....	291

8.85. Capa fina de pasta niveladora de suelos, aplicada manualmente, para la regularización y nivelación de la superficie soporte interior de hormigón o mortero, previa aplicación de imprimación monocomponente a base de resinas sintéticas modificadas sin disolventes, de color amarillo, preparada para recibir pavimento cerámico, de corcho, de madera, laminado, flexible o textil.....	294
8.86. Base para pavimento interior, de mortero autonivelante de cemento, vertido con mezcladora-bombeadora, sobre lámina de aislamiento para formación de suelo flotante y posterior aplicación de líquido de curado incoloro.	295
8.87. Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores con doble encolado y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L.	296
8.88. Revestimiento de pavimento industrial, realizado sobre base de hormigón endurecido, con el sistema Maxurethane Floor "DRIZORO".	298
8.89. Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, de placas de escayola, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes.....	299
8.90. Sumidero longitudinal de fábrica, con rejilla de acero galvanizado.....	301
8.91. Pozo de registro, de hormigón en masa "in situ" sobre solera de hormigón armado, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.	304
8.92. Firme flexible para tráfico pesado T41 sobre explanada E3, compuesto de capa granular de zahorra artificial y mezcla bituminosa en caliente.	307
8.93. Muro de vallado de parcela, con pilastras intermedias, de fábrica, de bloque de hormigón, cara vista, liso, recibida con mortero de cemento industrial, suministrado a granel.	308
8.94. Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de hoja corredera, para acceso de vehículos, apertura manual.....	309
8.95. Puerta cancela de tubo de acero galvanizado con malla de simple torsión, para acceso peatonal en vallado de parcela de malla metálica.....	310
8.96. Vallado de parcela formado por panel de malla electrosoldada, con bastidor de perfil hueco de acero y postes de tubo rectangular de acero.	311
8.97. Bordillo recto de hormigón, para uso en zonas peatonales, sobre base de hormigón no estructural, vertido desde camión, extendido y vibrado con acabado maestreado.....	312

MEMORIA

1. Introducción

1.1. Justificación

La obra proyectada requiere la redacción de un estudio de seguridad y salud, debido a su elevado volumen, cumpliéndose el artículo 4. "Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras" del Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, al verificarse que:

1. El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obra en que se den algunos de los supuestos siguientes:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es superior a 450.760,00 euros.
- b) 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, sea superior a 500 días.

1.2. Objeto

Su objetivo es ofrecer las directrices básicas a la empresa contratista, para que cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales, mediante la elaboración del correspondiente Plan de Seguridad y Salud desarrollado a partir de este ESS, bajo el control del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Es voluntad del autor de este ESS identificar, según su buen saber y entender, todos los riesgos que pueda entrañar el proceso de construcción de la obra, con el fin de proyectar las medidas de prevención adecuadas.

En el presente Estudio 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 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

En el ESS se aplican las medidas de protección sancionadas por la práctica, en función del proceso constructivo definido en el proyecto de ejecución. En caso de que el contratista, en la fase de elaboración del Plan de Seguridad y Salud, utilice tecnologías o procedimientos diferentes a los previstos en este ESS, deberá justificar sus soluciones alternativas y adecuarlas técnicamente a los requisitos de seguridad contenidos en el mismo.

El ESS es un documento relevante que forma parte del proyecto de ejecución de la obra y, por ello, deberá permanecer en la misma debidamente custodiado, junto con el resto de documentación del proyecto. En ningún caso puede sustituir al plan de seguridad y salud.

1.3. Contenido

El Estudio 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 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.

El ESS se compone de los siguientes documentos: memoria, pliego de condiciones, mediciones y presupuesto, anejos y planos. Todos los documentos que lo integran son compatibles entre sí, complementándose unos a otros para formar un cuerpo íntegro e inseparable, con información consistente y coherente con las prescripciones del proyecto de ejecución que desarrollan.

Memoria

Se describen los procedimientos, los equipos técnicos y los medios auxiliares que se utilizarán en la obra o cuya utilización esté prevista, así como los servicios sanitarios y comunes de los que deberá dotarse el centro de trabajo de la obra, según el número de trabajadores que van a utilizarlos. Se precisa, así mismo, el modo de ejecución de cada una de las unidades de obra, según el sistema constructivo definido en el proyecto de ejecución y la planificación de las fases de la obra.

Se identifican los riesgos laborales que pueden ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello.

Se expone la relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos, valorando su eficacia, especialmente cuando se propongan medidas alternativas.

Se incluyen las previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día los trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, en las debidas condiciones de seguridad y salud.

Pliego de condiciones particulares

Recoge las especificaciones técnicas propias de la obra, teniendo en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables, así como las prescripciones que habrán de cumplirse en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.

Igualmente, contempla los aspectos de formación, información y coordinación y las obligaciones de los agentes intervinientes.

Mediciones y Presupuesto

Incluye las mediciones de todos aquellos elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o contemplados en el ESS, con su respectiva valoración.

El presupuesto cuantifica el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución de las medidas contempladas, considerando tanto la suma total como la valoración unitaria de los elementos que lo componen.

Este presupuesto debe incluirse, además, como un capítulo independiente del presupuesto general del Proyecto de edificación.

Anejos

En este apartado se recogen aquellos documentos complementarios que ayudan a clarificar la información contenida en los apartados anteriores.

Planos

Recogen los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias. En ellos se identifica la ubicación de las protecciones concretas de la obra y se aportan los detalles constructivos de las protecciones adoptadas. Su definición ha de ser suficiente para la elaboración de las correspondientes mediciones del presupuesto y certificaciones de obra.

1.4. Ámbito de aplicación

La aplicación del presente ESS será vinculante para todo el personal que realice su trabajo en el interior del recinto de la obra, a cargo tanto del contratista como de los subcontratistas, con independencia de las condiciones contractuales que regulen su intervención en la misma.

1.5. Variaciones

El plan de seguridad y salud elaborado por la empresa constructora adjudicataria que desarrolla el presente ESS podrá ser variado en función del proceso de ejecución de la obra y de las posibles incidencias o modificaciones de proyecto que puedan surgir durante el transcurso de la misma, siempre previa aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

1.6. Agentes intervinientes

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

Autores del Estudio de Seguridad y Salud	Miguel Angel Rivera Calderon, Alumno de grado en Ingeniería de las industrias agrarias y alimentarias
Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución	Miguel Angel Rivera Calderon, Alumno de grado en Ingeniería de las industrias agrarias y alimentarias
Contratistas y subcontratistas	por determinar.
Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra	agente externo, por determinar

2. Datos identificativos de la obra

2.1. Datos generales

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	Sin descripción
Emplazamiento	Valencia (Valencia)
Superficie de la parcela (m ²)	10.000,00
Superficies de actuación (m ²)	2.916,00
Número de plantas sobre rasante	1
Número de plantas bajo rasante	0
Presupuesto de Ejecución Material (PEM)	1.311.242,66€
Presupuesto del ESS	14.677,71€

2.2. Número medio mensual de trabajadores previsto en la obra

A efectos del cálculo de los equipos de protección individual, de las instalaciones y de los servicios de higiene y bienestar necesarios, se tendrá en cuenta que el número medio mensual de trabajadores previstos que trabajen simultáneamente en la obra son 40.

2.3. Plazo previsto de ejecución de la obra

El plazo previsto de ejecución de la obra es de 6 meses.

2.4. Tipología de la obra a construir

Edificio de uso industrial

2.5. Datos relativos al momento en que se redacta este ESS

El presente Estudio de Seguridad y Salud se redacta como etapa final de la redacción del proyecto, previo a su ejecución.

2.6. Reuniones y entrevistas mantenidas con el Autor/es del proyecto de obra

No hay reuniones debido a que el proyecto de obra y el Estudio de Seguridad y Salud los realiza el mismo proyectista.

2.7. Cambios realizados para eliminar riesgos en el origen

Se consideran en sus apartados correspondientes.

3. Condiciones del solar en el que se va a realizar la obra y de su entorno

En este apartado se especifican aquellas condiciones relativas al solar y al entorno donde se ubica la obra, que pueden afectar a la organización inicial de los trabajos y/o a la seguridad de los trabajadores, valorando y delimitando los riesgos que se puedan originar.

3.1. Accesos a la obra y vías de circulación

a la obra se accede desde una sola calle, correpondiente a la facha principal, la cual dispone de amplitud suficiente para realizar todas las tareas y todo el movimiento de vehiculos necesario.

3.2. Existencia de servicios urbanos

Previo al comienzo de los trabajos se comprobará la existencia de todos los servicios urbanos necesarios para la organización y seguridad de la obra, así como su correcto funcionamiento.

3.3. Servicios urbanos afectados

Se analizará, antes del comienzo de los trabajos, el estado en que se encuentran los bordillos, el pavimento de las aceras colindantes y el resto de servicios urbanos, registrando de forma gráfica y/o escrita el estado de conservación de los mismos. Tomando las medidas adecuadas para que tras la finalización de la obra permanezcan inalterados.

3.4. Presencia de tráfico rodado en vía urbana e interferencias con el mismo

es una calle sin salida a la que solo se accede a otra planta de trabajo que se encuentra en frente , por lo tanto la afluencia es escasa.

3.5. Interferencias con la circulación peatonal en vía urbana

nula.

3.6. Circulación de peatones y vehículos en el interior de la obra

Se señalizan y regulan las zonas para el tránsito de peatones y vehículos por el interior de la parcela mediante los medios necesarios.

3.7. Existencia de líneas eléctricas aéreas y enterradas en tensión

No existen tendidos eléctricos que sea necesario desviar o proteger en el interior de la parcela.

3.8. Existencia de canalizaciones enterradas que atraviesan el solar

No hay canalizaciones que atraviesen el solar, más allá de las proyectadas que se desarrollarán durante las obras.

3.9. Interferencias con medianeras de edificios colindantes

No hay medianeras, ni interferencias con edificios colindantes, al ser una edificación aislada, en la que se respetan los retranqueos establecidos por las Normas Urbanísticas.

3.10. Tipo de cubierta

El tipo de cubierta es inclinada, lo que influirá en la toma de decisiones sobre la colocación de equipos auxiliares, andamiajes, etc. Que deben garantizar la seguridad durante el desarrollo de las obras.

3.11. Interferencias con otras edificaciones

No hay interferencia con otras edificaciones.

3.12. Servidumbres de paso

Se debe comprobar la existencia de incertidumbres de paso que puedan afectar a la circulación de vehículos y peatones en el interior de la parcela, así como las de otras compañías que sea necesario evitar, a pesar de no haberse detectado en la elaboración del proyecto.

3.13. Topografía del terreno

Se analizará la topografía del entorno en que estará situada la obra, ya que puede ser conveniente adoptar medidas para impedir la entrada masiva de agua en caso de que se prevean lluvias fuertes, que puedan originar gran peligro, en especial durante las fases de excavación y cimentación.

3.14. Características del terreno

Se analizarán las características del terreno sobre el que se asentará la obra, recogidas en el correspondiente Estudio Geotécnico realizado en el solar, y la profundidad de la excavación definida en el proyecto, para poder adoptar decisiones técnicas sobre los procedimientos de trabajo, taludes, bataches, rampas, etc.

3.15. Condiciones climáticas y ambientales

zona tropical, lluvias abundantes en verano, temperatura media 28°C

4. Sistemas de control y señalización de accesos a la obra

4.1. Señalización de accesos

En cada uno de los accesos a la obra se colocará un panel de señalización que recoja las prohibiciones y las obligaciones que debe respetar todo el personal de la obra.

5. Instalación eléctrica provisional de obra

Previa petición a la empresa suministradora, ésta realizará la acometida provisional de obra y conexión con la red general por medio de un armario de protección aislante dotado de llave de seguridad, que constará de un cuadro general, toma de tierra y las debidas protecciones de seguridad.

Con anterioridad al inicio de las obras, deberán realizarse las siguientes instalaciones provisionales de obra:

5.1. Interruptores

La función básica de los interruptores consiste en cortar la continuidad del paso de corriente entre el cuadro de obra y las tomas de corriente del mismo. Pueden ser interruptores puros, como es el caso de los seccionadores, o desempeñar a la vez funciones de protección contra cortocircuitos y sobrecargas, como es el caso de los magnetotérmicos.

Se ajustarán expresamente a las disposiciones y especificaciones reglamentarias, debiéndose instalar en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad, debidamente señalizadas y colocadas en paramentos verticales o en pies derechos estables.

5.2. Tomas de corriente

Las tomas de corriente serán bases de enchufe tipo hembra, protegidas mediante una tapa hermética con resorte, compuestas de material aislante, de modo que sus contactos estén protegidos. Se anclarán en la tapa frontal o en los laterales del cuadro general de obra o de los cuadros auxiliares.

Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permitan dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas. Cada toma suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta y dispondrá de un cable para la conexión a tierra. No deberán nunca desconectarse tirando del cable.

5.3. Cables

Los cables y las mangueras eléctricas tienen la función de transportar hasta el punto de consumo la corriente eléctrica que alimenta las instalaciones o maquinarias. Se denomina cable cuando se trata de un único conductor y manguera cuando está formado por un conjunto de cables aislados individualmente, agrupados mediante una funda protectora aislante exterior.

Los conductores utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible, aislados con elastómeros o plásticos, y tendrán una sección suficiente para soportar una tensión nominal mínima de 440 V. En el caso de acometidas, su tensión nominal será como mínimo de 1000 V.

La distribución desde el cuadro general de la obra a los cuadros secundarios o de planta se efectuará mediante canalizaciones aéreas a una altura mínima de 2,5 m en las zonas de paso de peatones y de 5,0 m en las de paso de vehículos. Cuando esto no sea posible, podrán llevarse tendidos por el suelo cerca de los paramentos verticales, debidamente canalizados, señalizados y protegidos.

Los extremos de los cables y mangueras estarán dotados de clavijas de conexión, quedando terminantemente prohibidas las conexiones a través de hilos desnudos en la base del enchufe.

En caso de tener que efectuar empalmes provisionales entre mangueras, éstos se realizarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad, disponiéndose elevados fuera del alcance de los operarios, nunca tendidos por el suelo. Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancas de seguridad.

5.4. Prolongadores o alargadores

Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima IP 447.

En caso de utilizarse durante un corto periodo de tiempo, podrán llevarse tendidos por el suelo cerca de los paramentos verticales, para evitar caídas por tropiezos o que sean pisoteados.

5.5. Instalación de alumbrado

Las zonas de trabajo se iluminarán mediante aparatos de alumbrado portátiles, proyectores, focos o lámparas, cuyas masas se conectarán a la red general de tierra. Serán de tipo protegido contra chorros de agua, con un grado de protección mínimo IP 447.

Se deberá emplear iluminación artificial en aquellas zonas de trabajo que carezcan de iluminación natural o ésta sea insuficiente, o cuando se proyecten sombras que dificulten los trabajos. Para ello, se utilizarán preferentemente focos o puntos de luz portátiles provistos de protección antichoque, para que proporcionen la iluminación apropiada a la tarea a realizar.

5.6. Equipos y herramientas de accionamiento eléctrico

Todos los equipos y herramientas de accionamiento eléctrico que se utilicen en obra dispondrán de la correspondiente placa de características técnicas, que debe estar en perfecto estado, con el fin de que puedan ser identificados sus sistemas de protección.

Todas las máquinas de accionamiento eléctrico deben desconectarse tras finalizar su uso.

Cada trabajador deberá ser informado de los riesgos que conlleva el uso de la máquina que utilice, no permitiéndose en ningún caso su uso por personal inexperto.

En las zonas húmedas o en lugares muy conductores, la tensión de alimentación de las máquinas se realizará mediante un transformador de separación de circuitos y, en caso contrario, la tensión de alimentación no será superior a 24 voltios.

5.7. Conservación y mantenimiento de la instalación eléctrica provisional de obra

Diariamente se efectuará una revisión general de la instalación, debiéndose comprobar:

- El funcionamiento de los interruptores diferenciales y magnetotérmicos.
- La conexión de cada cuadro y máquina con la red de tierra, verificándose la continuidad de los conductores a tierra.
- El grado de humedad de la tierra en que se encuentran enterrados los electrodos de puesta a tierra.
- Que los cuadros eléctricos permanecen con la cerradura en correcto estado.
- Que no existen partes en tensión al descubierto en los cuadros generales, en los auxiliares ni en los de las distintas máquinas.

Todos los trabajos de conservación y mantenimiento, así como las revisiones periódicas, se efectuarán por un instalador autorizado, que extenderá el correspondiente parte en el que quedará reflejado el trabajo realizado, entregando una de las copias al responsable del seguimiento del plan de seguridad y salud.

Antes de iniciar los trabajos de reparación de cualquier elemento de la instalación, se comprobará que no hay tensión en la misma, mediante los aparatos apropiados. Al desconectar la instalación para efectuar trabajos de reparación, se adoptarán las medidas necesarias para evitar que se pueda conectar nuevamente de manera accidental. Para ello, se dispondrán las señales reglamentarias y se custodiará la llave del cuadro.

6. Otras instalaciones provisionales de obra

Con antelación al inicio de las obras, se realizarán las siguientes instalaciones provisionales.

6.1. Zona de almacenamiento y acopio de materiales

En la zona de almacenamiento y acopio de materiales se adoptarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

- Se situará, siempre que sea posible, a una distancia mínima de 10 m de la construcción.
- Deberá presentar una superficie de apoyo resistente, plana, nivelada y libre de obstáculos. Estará elevada, para evitar su inundación en caso de fuertes lluvias.
- Será fácilmente accesible para camiones y grúas.
- Se apilarán los materiales de manera ordenada sobre calzos de madera, de forma que la altura de almacenamiento no supere la indicada por el fabricante.
- Quedará debidamente delimitada y señalizada.
- Se estudiará el recorrido desde esta zona de almacenamiento y acopio de los materiales hasta el lugar de su utilización en la obra, de modo que esté libre de obstáculos.

6.2. Zona de almacenamiento de residuos

Se habilitará una zona de almacenamiento limpia y ordenada, donde se depositarán los contenedores con los sistemas precisos de recogida de posibles derrames, todo ello según disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de residuos.

Se adoptarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

- Se segregarán todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios ni convertir en peligrosos, al mezclarlos, aquellos residuos que no lo son por separado.
- Deberá presentar una superficie de apoyo resistente, plana, nivelada y libre de obstáculos. Estará elevada, para evitar su inundación en caso de fuertes lluvias.
- Será fácilmente accesible para camiones y grúas.
- Quedará debidamente delimitada y señalizada.
- Se estudiará el recorrido desde esta zona de almacenamiento de residuos hasta la salida de la obra, de modo que esté libre de obstáculos.

6.3. Grúa torre

Para su ubicación y posterior utilización, se seguirán las instrucciones del fabricante en cuanto a las medidas de seguridad a adoptar durante las operaciones de montaje, uso y retirada de la instalación.

7. Servicios 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.

El cálculo de la superficie de los locales destinados a los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, se ha obtenido en función del uso y del número medio de operarios que trabajarán simultáneamente, según las especificaciones del plan de ejecución de la obra.

Se llevarán las acometidas de energía eléctrica y de agua hasta los diferentes módulos provisionales de los diferentes servicios sanitarios y comunes que se vayan a instalar en esta obra, realizándose la instalación de saneamiento para evacuar las aguas procedentes de los mismos hacia la red general de alcantarillado.

7.1. Vestuarios

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo.

La dotación mínima prevista para los vestuarios es de:

- 1 armario guardarropa o taquilla individual, dotada de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado, por cada trabajador.
- 1 silla o plaza de banco por cada trabajador.
- 1 percha por cada trabajador.

7.2. Aseos

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente.

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 inodoro por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción.
- 1 lavabo por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra.
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción

- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 espejo de dimensiones mínimas 40x50 cm por cada 10 trabajadores o fracción.
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

Las dimensiones mínimas de la cabina para inodoro o ducha serán de 1,20x1,00 m y 2,30 m de altura. Deben preverse las correspondientes reposiciones de jabón, papel higiénico y detergentes. Las cabinas tendrán fácil acceso y estarán próximas al área de trabajo, sin visibilidad desde el exterior, y estarán provistas de percha y puerta con cierre interior. Dispondrán de ventilación al exterior y, en caso de que no puedan conectarse a la red municipal de alcantarillado, se utilizarán retretes anaeróbicos.

7.3. Comedor

La dotación mínima prevista para el comedor es de:

- 1 fregadero con servicio de agua potable por cada 25 trabajadores o fracción.
- 1 mesa con asientos por cada 10 trabajadores o fracción.
- 1 horno microondas por cada 25 trabajadores o fracción.
- 1 frigorífico por cada 25 trabajadores o fracción.

Estará ubicado en lugar próximo a los de trabajo, separado de otros locales y de focos insalubres o molestos. Tendrá una altura mínima de 2,30 m, con iluminación, ventilación y temperatura adecuadas. El suelo, las paredes y el techo serán susceptibles de fácil limpieza. Dispondrá de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables, para cada trabajador.

Quedan prohibidos los comedores provisionales que no estén debidamente habilitados. En cualquier caso, todo comedor debe estar en buenas condiciones de limpieza y ventilación. A la salida del comedor se instalarán cubos de basura para la recogida selectiva de residuos orgánicos, vidrios, plásticos y papel, que serán depositados diariamente en los contenedores de los servicios municipales.

Justificación: no

8. Instalación de asistencia a accidentados y primeros auxilios

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.

8.1. Medios de auxilio en obra

En la obra se dispondrá un botiquín en sitio visible y accesible a los trabajadores y debidamente equipado según las disposiciones vigentes en la materia, que regulan el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo.

Su contenido mínimo será de:

- Un frasco conteniendo agua oxigenada.
- Un frasco conteniendo alcohol de 96°.
- Un frasco conteniendo tintura de yodo.
- Un frasco conteniendo mercurocromo.
- Un frasco conteniendo amoníaco.
- Una caja conteniendo gasa estéril.
- Una caja conteniendo algodón hidrófilo estéril.
- Una caja de apósitos adhesivos.
- Vendas.
- Un rollo de esparadrapo.
- Una bolsa de goma para agua y hielo.
- Una bolsa con guantes esterilizados.
- Antiespasmódicos.
- Analgésicos.
- Un par de tijeras.
- Tónicos cardíacos de urgencia.
- Un torniquete.
- Un termómetro clínico.
- Jeringuillas desechables.

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

8.2. 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.

8.3. Presencia de los recursos preventivos del contratista

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio 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.

8.4. Llamadas en caso de emergencia

En caso de emergencia por accidente, incendio, etc.
112
hospital de santo domingo

Tiempo estimado: 15 minutos

ASPECTOS QUE DEBE COMUNICAR LA PERSONA QUE REALIZA LA LLAMADA AL TELÉFONO DE EMERGENCIAS

Especificar despacio y con voz muy clara:

1	¿QUIÉN LLAMA?: Nombre completo y cargo que desempeña en la obra.
2	¿DÓNDE ES LA EMERGENCIA?: identificación del emplazamiento de la obra.
3	¿CUÁL ES LA SITUACIÓN ACTUAL?: Personas implicadas y heridos, acciones emprendidas, etc.

COMUNICACIÓN A LOS EQUIPOS DE SALVAMENTO

Ambulancias	112
Bomberos	112
Policía nacional	112
Policía local	112
Guardia civil	112
Mutua de accidentes de trabajo	

COMUNICACIÓN AL EQUIPO TÉCNICO

Jefe de obra	por definir	N/C
Responsable de seguridad de la empresa	por definir	N/C
Coordinador de seguridad y salud	Miguel Angel Rivera	N/C
Servicio de prevención de la obra	por definir	N/C

Nota: Se deberán situar copias de esta hoja en lugares fácilmente visibles de la obra, para la información y conocimiento de todo el personal.

9. Instalación contra incendios

En el anejo correspondiente al Plan de Emergencia se establecen las medidas de actuación en caso de emergencia, riesgo grave y accidente, así como las actuaciones a adoptar en caso de incendio.

Los recorridos de evacuación estarán libres de obstáculos, de aquí la importancia que supone el orden y la limpieza en todos los tajos.

En la obra se dispondrá la adecuada señalización, con indicación expresa de la situación de extintores, recorridos de evacuación y de todas las medidas de protección contra incendios que se estimen oportunas.

Debido a que durante el proceso de construcción el riesgo de incendio proviene fundamentalmente de la falta de control sobre las fuentes de energía y los elementos fácilmente inflamables, se adoptarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

- Se debe ejercer un control exhaustivo sobre el modo de almacenamiento de los materiales, incluyendo los de desecho, en relación a su cantidad y a las distancias respecto a otros elementos fácilmente combustibles.
- Se evitará toda instalación incorrecta, aunque sea de carácter provisional, así como el manejo inadecuado de las fuentes de energía, ya que constituyen un claro riesgo de incendio.

Los medios de extinción a utilizar en esta obra consistirán en mantas ignífugas, arena y agua, además de extintores portátiles, cuya carga y capacidad estarán en consonancia con la naturaleza del material combustible y su volumen.

Los extintores se ubicarán en las zonas de almacenamiento de materiales, junto a los cuadros eléctricos y en los lugares de trabajo donde se realicen operaciones de soldadura, oxicorte, pintura o barnizado.

Quedará totalmente prohibido, dentro del recinto de la obra, realizar hogueras, utilizar hornillos de gas y fumar, así como ejecutar cualquier trabajo de soldadura y oxicorte en los lugares donde existan materiales inflamables.

Todas estas medidas han sido concebidas con el fin de que el personal pueda extinguir el incendio en su fase inicial o pueda controlar y reducir el incendio hasta la llegada de los bomberos, que deberán ser avisados inmediatamente.

9.1. Cuadro eléctrico

Se colocará un extintor de nieve carbónica CO₂ junto a cada uno de los cuadros eléctricos que existan en la obra, incluso los de carácter provisional, en lugares fácilmente accesibles, visibles y debidamente señalizados.

9.2. Zonas de almacenamiento

Los almacenes de obra se situarán, siempre que sea posible, a una distancia mínima de 10 m de la zona de trabajo. En caso de que se utilicen varias casetas provisionales, la distancia mínima aconsejable entre ellas será también de 10 m. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, las casetas deberán ser no combustibles.

Los materiales que hayan de ser utilizados por oficios diferentes, se almacenarán, siempre que sea posible, en recintos separados. Los materiales combustibles estarán claramente discriminados entre sí, evitándose cualquier tipo de contacto de estos materiales con equipos y canalizaciones eléctricas.

Los combustibles líquidos se almacenarán en casetas independientes y dentro de recipientes de seguridad especialmente diseñados para tal fin.

Las sustancias combustibles se conservarán en envases cerrados con la identificación de su contenido mediante etiquetas fácilmente legibles.

Los espacios cerrados destinados a almacenamiento deberán disponer de ventilación directa y constante. Para extinguir posibles incendios, se colocará un extintor adecuado al tipo de material almacenado, situado en la puerta de acceso con una señal de peligro de incendio y otra de prohibido fumar.

Clase de fuego	Materiales a extinguir	Extintor recomendado
A	Materiales sólidos que forman brasas	Polvo ABC, Agua, Espuma y CO2
B	Combustibles líquidos (gasolinas, aceites, barnices, pinturas, etc.) Sólidos que funden sin arder (polietileno expandido, plásticos termoplásticos, PVC, etc.)	Polvo ABC, Polvo BC, Espuma y CO2
C	Fuegos originados por combustibles gaseosos (gas natural, gas propano, gas butano, etc.) Fuegos originados por combustibles líquidos bajo presión (aceite de circuitos hidráulicos, etc.)	Polvo ABC, Polvo BC y CO2
D	Fuegos originados por la combustión de metales inflamables y compuestos químicos (magnesio, aluminio en polvo, sodio, litio, etc.)	Consultar con el proveedor en función del material o materiales a extinguir

9.3. Casetas de obra

Se colocará en cada una de las casetas de obra, en un lugar fácilmente accesible, visible y debidamente señalizado, un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 13-A.

10. Señalización e iluminación de seguridad

10.1. Señalización

Se señalarán e iluminarán las zonas de trabajo, tanto diurnas como nocturnas, fijando en cada momento las rutas alternativas y los desvíos que en cada caso sean pertinentes.

Esta obra deberá comprender, al menos, la siguiente señalización:

- En los cuadros eléctricos general y auxiliar de obra, se instalarán las señales de advertencia de riesgo eléctrico.
- En las zonas donde exista peligro de incendio, como es el caso de almacenamiento de materiales combustibles o inflamables, se instalará la señal de prohibido fumar.
- En las zonas donde haya peligro de caída de altura, se utilizarán las señales de utilización obligatoria del arnés de seguridad.
- En las zonas de ubicación de los extintores, se colocarán las correspondientes señales para su fácil localización.
- Las vías de evacuación en caso de incendio estarán debidamente señalizadas mediante las correspondientes señales.
- En la zona de ubicación del botiquín de primeros auxilios, se instalará la correspondiente señal para ser fácilmente localizado.

No obstante, en caso de que pudieran surgir a lo largo de su desarrollo situaciones no previstas, se utilizará la señalización adecuada a cada circunstancia con el visto bueno del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Durante la ejecución de la obra deberá utilizarse, para la delimitación de las zonas donde exista riesgo, la cinta balizadora o malla de señalización, hasta el momento en que se instale definitivamente el sistema de protección colectiva y se coloque la señal de riesgo correspondiente. Estos casos se recogen en las fichas de unidades de obra.

10.2. Iluminación

Se dispondrá la iluminación adecuada en las diferentes zonas de trabajo de la obra, bien sea natural o, si ésta fuera insuficiente, estableciéndose equipos de iluminación

artificial con un grado de iluminación mínimo de 100 lux, de modo que se garantice la realización de los trabajos con seguridad.

Los aparatos de iluminación mediante elementos portátiles, focos, lámparas o proyectores, dispondrán de mango aislante, el casquillo no será metálico y se alimentarán a una tensión máxima de 24 voltios (tensión de seguridad), con un grado de protección mínima IP 447.

Los aparatos para la iluminación de las zonas de trabajo se situarán a una altura en torno a los 2 m, medidos desde la superficie de apoyo de los trabajadores. Siempre que sea posible, la iluminación se efectuará de forma cruzada para evitar posibles sombras.




Las masas de los receptores fijos de alumbrado se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección.








Las tomas de corriente y prolongadores utilizados en estas instalaciones no serán intercambiables con otros elementos similares utilizados en instalaciones de voltaje superior.

11. Riesgos laborales

11.1. Relación de riesgos considerados en esta obra

Con el fin de unificar criterios y servir de ayuda en el proceso de identificación de los riesgos laborales, se aporta una relación de aquellos riesgos que pueden presentarse durante el transcurso de esta obra, con su código, icono de identificación, tipo de riesgo y una definición resumida.









Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
01		Caída de personas a distinto nivel.	Incluye tanto las caídas desde puntos elevados, tales como edificios, árboles, máquinas o vehículos, como las caídas en excavaciones o pozos y las caídas a través de aberturas.
02		Caída de personas al mismo nivel.	Incluye caídas en lugares de paso o superficies de trabajo y caídas sobre o contra objetos.
03		Caída de objetos por desplome.	El riesgo existe por la posibilidad de desplome o derrumbamiento de: estructuras elevadas, pilas de materiales, tabiques, hundimientos de forjados por sobrecarga, hundimientos de masas de tierra, rocas en corte de taludes, zanjas, etc.

Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
04		Caída de objetos por manipulación.	Posibilidad de caída de objetos o materiales sobre un trabajador durante la ejecución de trabajos o en operaciones de transporte y elevación por medios manuales o mecánicos, siempre que el accidentado sea la misma persona a la cual le caiga el objeto que estaba manipulando.
05		Caída de objetos desprendidos.	Posibilidad de caída de objetos que no se están manipulando y se desprenden de su situación. Ejemplos: piezas cerámicas en fachadas, tierras de excavación, aparatos suspendidos, conductos, objetos y herramientas dejados en puntos elevados, etc.
06		Pisadas sobre objetos.	Riesgo de lesiones (torceduras, esguinces, pinchazos, etc.) por pisar o tropezar con objetos abandonados o irregularidades del suelo, sin producir caída. Ejemplos: herramientas, escombros, recortes, residuos, clavos, desniveles, tubos, cables, etc.
07		Choque contra objetos inmóviles.	Considera al trabajador como parte dinámica, es decir, que interviene de forma directa y activa, golpeándose contra un objeto que no estaba en movimiento.
08		Choque contra objetos móviles.	Posibilidad de recibir un golpe por partes móviles de maquinaria fija y objetos o materiales en manipulación o transporte. Ejemplos: elementos móviles de aparatos, brazos articulados, carros deslizantes, mecanismos de pistón, grúas, transporte de materiales, etc.
09		Golpe y corte por objetos o herramientas.	Posibilidad de lesión producida por objetos cortantes, punzantes o abrasivos, herramientas y útiles manuales, etc. Ejemplos: herramientas manuales, cuchillas, destornilladores, martillos, lijas, cepillos metálicos, muelos, aristas vivas, cristales, sierras, cizallas, etc.
10		Proyección de fragmentos o partículas.	Riesgo de lesiones producidas por piezas, fragmentos o pequeñas partículas. Comprende los accidentes debidos a la proyección sobre el trabajador de partículas o fragmentos procedentes de una máquina o herramienta.

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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











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

Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
11		Atrapamiento por objetos.	Posibilidad de sufrir una lesión por atrapamiento de cualquier parte del cuerpo por mecanismos de máquinas o entre objetos, piezas o materiales, tales como engranajes, rodillos, correas de transmisión, mecanismos en movimiento, etc.
12		Aplastamiento por vuelco de máquinas.	Posibilidad de sufrir una lesión por aplastamiento debido al vuelco de maquinaria móvil, quedando el trabajador atrapado por ella.
13		Sobreesfuerzo.	Posibilidad de lesiones músculo-esqueléticas y/o fatiga física al producirse un desequilibrio entre las exigencias de la tarea y la capacidad física del individuo. Ejemplos: manejo de cargas a brazo, amasado, lijado manual, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos, etc.
14		Exposición a temperaturas ambientales extremas.	Posibilidad de daño por permanencia en ambiente con calor o frío excesivos. Ejemplos: hornos, calderas, cámaras frigoríficas, etc.
15		Contacto térmico.	Riesgo de quemaduras por contacto con superficies o productos calientes o fríos. Ejemplos: estufas, calderas, tuberías, sopletes, resistencias eléctricas, etc.
16		Contacto eléctrico.	Daños causados por descarga eléctrica al entrar en contacto con algún elemento sometido a tensión eléctrica. Ejemplos: conexiones, cables y enchufes en mal estado, soldadura eléctrica, etc.
17		Exposición a sustancias nocivas.	Posibilidad de lesiones o afecciones producidas por la inhalación, contacto o ingestión de sustancias perjudiciales para la salud. Se incluyen las asfixias y los ahogos.
18		Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	Posibilidad de lesiones producidas por contacto directo con sustancias agresivas. Ejemplos: ácidos, álcalis (sosa cáustica, cal viva, cemento, etc.).
19		Exposición a radiaciones.	Posibilidad de lesión o afección por la acción de radiaciones. Ejemplos: rayos X, rayos gamma, rayos ultravioleta en soldadura, etc.
20		Explosión.	Posibilidad de que se produzca una mezcla explosiva del aire con gases o sustancias combustibles o estallido de recipientes a presión. Ejemplos: gases de butano o propano, disolventes, calderas, etc.

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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


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

Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
21		Incendio.	Accidentes producidos por efectos del fuego o sus consecuencias.
22		Afección causada por seres vivos.	Riesgo de lesiones o afecciones por la acción sobre el organismo de animales, contaminantes biológicos y otros seres vivos. Ejemplos: Mordeduras de animales, picaduras de insectos, parásitos, etc.
23		Atropello con vehículos.	Posibilidad de sufrir una lesión por golpe o atropello por un vehículo (perteneciente o no a la empresa) durante la jornada laboral. Incluye los accidentes de tráfico en horas de trabajo y excluye los producidos al ir o volver del trabajo.
24		Exposición a agentes químicos.	Riesgo de lesiones o afecciones por entrada de agentes químicos en el cuerpo del trabajador a través de las vías respiratorias, por absorción cutánea, por contacto directo, por ingestión o por penetración por vía parenteral a través de heridas.
25		Exposición a agentes físicos.	Riesgo de lesiones o afecciones por la acción del ruido o del polvo.
26		Exposición a agentes biológicos.	Riesgo de lesiones o afecciones por entrada de agentes biológicos en el cuerpo del trabajador a través de las vías respiratorias, mediante la inhalación de bioaerosoles, por el contacto con la piel y las mucosas o por inoculación con material contaminado (vía parenteral).
27		Exposición a agentes psicosociales.	Incluye los riesgos provocados por la deficiente organización del trabajo, que puede provocar situaciones de estrés excesivo que afecten a la salud de los trabajadores.
28		Derivado de las exigencias del trabajo.	Incluye los riesgos derivados del estrés de carga o postural, factores ambientales, estrés mental, horas extra, turnos de trabajo, etc.
29		Personal.	Incluye los riesgos derivados del estilo de vida del trabajador y de otros factores socioestructurales (posición profesional, nivel de educación y social, etc.).
30		Deficiencia en las instalaciones de limpieza personal y de bienestar de las obras.	Incluye los riesgos derivados de la falta de limpieza en las instalaciones de obra correspondientes a vestuarios, comedores, aseos, etc.

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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

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

Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
31		Otros.	

Los riesgos considerados son los reseñados por la estadística del "Anuario de Estadística de Accidentes de Trabajo de la Secretaría General Técnica de la Subdirección General de Estadísticas Sociales y Laborales del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales".

11.2. Relación de riesgos evitables

A continuación se identifican los riesgos laborales evitables, indicándose las medidas preventivas a adoptar para que sean evitados en su origen, antes del comienzo de los trabajos en la obra.

Entre los riesgos laborales evitables de carácter general destacamos los siguientes, omitiendo el prolijo listado ya que todas estas medidas están incorporadas en las fichas de maquinaria, pequeña maquinaria, herramientas manuales, equipos auxiliares, etc., que se recogen en los Anejos.

Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
Los originados por el uso de máquinas sin mantenimiento preventivo.	Control de sus libros de mantenimiento.
Los originados por la utilización de máquinas carentes de protecciones en sus partes móviles.	Control del buen estado de las máquinas, apartando de la obra aquellas que presenten cualquier tipo de deficiencia.
Los originados por la utilización de máquinas carentes de protecciones contra los contactos eléctricos.	Exigencia de que todas las máquinas estén dotadas de doble aislamiento o, en su caso, de toma de tierra de las carcasas metálicas, en combinación con los interruptores diferenciales de los cuadros de suministro y con la red de toma de tierra general eléctrica.

11.3. Relación de riesgos no evitables

Por último, se indica la relación de los riesgos no evitables o que no pueden eliminarse. Estos riesgos se exponen en el anejo de fichas de seguridad de cada una de las unidades de obra previstas, con la descripción de las medidas de prevención correspondientes, con el fin de minimizar sus efectos o reducirlos a un nivel aceptable.

12. 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.

13. Trabajos posteriores de conservación, reparación o mantenimiento.


La utilización de los medios de seguridad y salud en estos trabajos responderá a las necesidades de cada momento, surgidas como consecuencia de la ejecución de los cuidados, reparaciones o actividades de mantenimiento que durante el proceso de explotación se lleven a cabo, siguiendo las indicaciones del manual de uso y mantenimiento.

El edificio ha sido dotado de vías de acceso a las zonas de cubierta donde se puedan ubicar posibles instalaciones de captación solar, aparatos de aire acondicionado o antenas de televisión, habiéndose estudiado en todo caso su colocación, durante la obra, en lugares lo más accesibles posible.



Los trabajos posteriores que entrañan mayores riesgos son aquellos asociados a la necesidad de un proyecto específico, en el que se incluirán las correspondientes medidas de seguridad y salud a adoptar para su realización, siguiendo las disposiciones vigentes en el momento de su redacción.

A continuación se incluye un listado donde se analizan algunos de los típicos trabajos que podrían realizarse una vez entregado el edificio. El objetivo de este listado es el de servir como guía para el futuro técnico redactor del proyecto específico, que será la persona que tenga que estudiar en cada caso las actividades a realizar y plantear las medidas preventivas a adoptar.


Trabajos: Limpieza o reparación de tuberías, arquetas o pozos de la red de saneamiento.
--

Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
17		Exposición a sustancias nocivas.	Se comprobará la ausencia de gases explosivos y se dotará al personal especializado de los equipos de protección adecuados.

Trabajos: Limpieza o reparación de cerramiento de fachada, arreglo de cornisas, revestimientos o defensas exteriores, limpieza de sumideros o cornisas, sustitución de tejas y demás reparaciones en la cubierta.

Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
01		Caída de personas a distinto nivel.	Se colocarán medios auxiliares seguros, creando plataformas de trabajo estables y con barandillas de protección.
05		Caída de objetos desprendidos.	Acotación con vallas que impidan el paso de personas a través de las zonas de peligro de caída de objetos, sobre la vía pública o patios interiores.

Trabajos: Aplicación de pinturas y barnices.

Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
17		Exposición a sustancias nocivas.	Se realizarán con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

Aquellos otros trabajos de mantenimiento realizados por una empresa especializada que tenga un contrato con la propiedad del inmueble, como pueda ser el mantenimiento de los ascensores, se realizarán siguiendo los procedimientos seguros establecidos por la propia empresa y por la normativa vigente en cada momento, siendo la empresa la responsable de hacer cumplir las normas de seguridad y salud en el trabajo que afecten a la actividad desarrollada por sus trabajadores.

Para el resto de actividades que vayan a desarrollarse y no necesiten de la redacción de un proyecto específico, tales como la limpieza y mantenimiento de los falsos techos, la sustitución de luminarias, etc., se seguirán las pautas indicadas en esta memoria para la ejecución de estas mismas unidades de obra.

PLIEGO DE CONDICIONES

1. Introducción

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 "Sin descripción", situada en Valencia (Valencia), según el proyecto redactado por . 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.

2. Legislación vigente aplicable a esta obra

A continuación se expone la normativa y legislación en materia de seguridad y salud aplicable a esta obra.

2.1. Y. 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

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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

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

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

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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 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

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. 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

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.

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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

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

B.O.E.: 23 de abril de 2009

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

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

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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

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

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

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

Derogada la disposición adicional 3 por el R.D. 805/2014.

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:

Plan técnico nacional de la televisión digital terrestre y regulación de determinados aspectos para la liberación del dividendo digital

Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 24 de septiembre de 2014

2.1.2. YS. Señalización provisional de obras

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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. YSB. Balizamiento

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

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

2.1.2.2. YSS. Señalización de seguridad y salud

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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 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. Aplicación de la normativa: responsabilidades

En cumplimiento de la legislación en materia de prevención de riesgos laborales, las empresas intervinientes en la obra, ya sean contratistas o subcontratistas, realizarán la actividad preventiva atendiendo a los siguientes criterios de carácter general:

3.1. Organización de la actividad preventiva de las empresas

3.1.1. Servicio de Prevención

Las empresas podrán tener un servicio de prevención propio, mancomunado o ajeno, que deberá estar en condiciones de proporcionar el asesoramiento y el apoyo que éstas precisen, según los riesgos que pueden presentarse durante la ejecución de las obras. Para ello se tendrá en consideración:

- El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- La evaluación de los factores de riesgo que pueden afectar a la seguridad y salud de los trabajadores en los términos previstos en la ley.
- La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- La formación e información a los trabajadores, para garantizar que en cada fase de la obra puedan realizar sus tareas en perfectas condiciones de salud.
- La prestación de los primeros auxilios y el cumplimiento de los planes de emergencia.
- La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

3.1.2. Delegado de Prevención

Las empresas tendrán uno o varios Delegados de Prevención, en función del número de trabajadores que posean en plantilla. Éstos serán los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

3.1.3. Comité de Seguridad y Salud

Si la empresa tiene más de 50 trabajadores, se constituirá un comité de seguridad y salud en los términos descritos por la ley. En caso contrario, se constituirá antes del inicio de la obra una Comisión de Seguridad formada por un representante de cada empresa subcontratista, un técnico de prevención como recurso preventivo de la empresa contratista y el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, designado por el promotor.

3.1.4. Vigilancia de la salud de los trabajadores por parte de las empresas

La empresa constructora contratará los servicios de una entidad independiente, cuya misión consiste en la vigilancia de la salud de los trabajadores mediante el seguimiento y control de sus reconocimientos médicos, con el fin de garantizar que puedan realizar las tareas asignadas en perfectas condiciones de salud.

3.1.5. Formación de los trabajadores en materia preventiva

La empresa constructora contratará los servicios de un centro de formación o de un profesional competente para ello, que imparta y acredite la formación en materia preventiva a los trabajadores, con el objeto de garantizar que, en cada fase de la obra, todos los trabajadores tienen la formación necesaria para ejecutar sus tareas, conociendo los riesgos de las mismas, de modo que puedan colaborar de forma activa en la prevención y control de dichos riesgos.

3.1.6. Información a los trabajadores sobre el riesgo

Mediante la presentación al contratista de este estudio de seguridad y salud, se considera cumplida la responsabilidad del promotor, en cuanto al deber de informar adecuadamente a los trabajadores sobre los riesgos que puede entrañar la ejecución de las obras.

Es responsabilidad de las empresas intervinientes en la obra realizar la evaluación inicial de riesgos y el plan de prevención de su empresa, teniendo la obligación de informar a los trabajadores del resultado de los mismos.

3.2. Reuniones de coordinación de seguridad

Todas las empresas intervinientes en esta obra tienen la obligación de cooperar y coordinar su actividad preventiva. Para tal fin, se realizarán las reuniones de coordinación de seguridad que se estimen oportunas.

El empresario titular del centro de trabajo tiene la obligación de informar e instruir a los otros empresarios (subcontratistas) sobre los riesgos detectados y las medidas a adoptar.

La Empresa principal está obligada a vigilar que los contratistas y subcontratistas cumplan la normativa sobre Prevención de Riesgos Laborales. Así mismo, los trabajadores autónomos que desarrollen actividades en esta obra tienen el deber de informarse e instruirse debidamente, y de cooperar activamente en la prevención de los riesgos laborales.

Se organizarán reuniones de coordinación, dirigidas por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en las que se informará al contratista principal y a todos los representantes de las empresas subcontratistas, de los riesgos que pueden presentarse en cada una de las fases de ejecución según las unidades de obra proyectadas.

Los riesgos asociados a cada unidad de obra se detallan en las correspondientes fichas de los anejos a la memoria.

3.3. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución

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.

3.4. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá ser nombrado por el promotor en todos aquellos casos en los que interviene más de una empresa, o bien una empresa y trabajadores autónomos o varios trabajadores autónomos. Debe asumir la responsabilidad y el encargo de las tareas siguientes:

- 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.

Se compromete, además, a cumplir su función en estrecha colaboración con los diferentes agentes que intervienen en el proceso constructivo. Cualquier divergencia entre ellos será planteada ante el promotor.

3.5. Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra

Con el fin de minimizar los riesgos inherentes a todo proceso constructivo, se reseñan algunos principios generales que deben tenerse presentes durante la ejecución de esta obra:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- La elección correcta y adecuada del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta las condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento y circulación.
- La correcta manipulación de los distintos materiales y la adecuada utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, así como su control previo a la puesta en servicio, con objeto de corregir los defectos que pueden afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- El correcto almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La cooperación efectiva entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

3.6. Deberes de información del promotor, de los contratistas y de otros empresarios

En relación con las obligaciones de información de los riesgos por parte del empresario titular, antes del inicio de cada actividad el coordinador de seguridad y salud dará las oportunas instrucciones al contratista principal sobre los riesgos existentes en relación con los procedimientos de trabajo y la organización necesaria de la obra, para que su ejecución se desarrolle de acuerdo con las instrucciones contenidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

La empresa contratista principal, y todas las empresas intervinientes, contribuirán a la adecuada información del coordinador de seguridad y salud, incorporando las disposiciones técnicas por él propuestas en las opciones arquitectónicas, técnicas y/o organizativas contenidas en el proyecto de ejecución, o bien planteando medidas alternativas de una eficacia equivalente o mejorada.

3.7. Obligaciones de los contratistas y subcontratistas

Los contratistas y subcontratistas están obligados a cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud, así como la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, durante la ejecución de la obra. Además,

deberán informar a los trabajadores autónomos de todas las medidas que hayan de adoptarse en relación a su seguridad y salud.

Cuando concurren varias empresas en la obra, la empresa contratista principal tiene el deber de velar por el cumplimiento de la normativa de prevención. Para ello, exigirá a las empresas subcontratistas que acrediten haber realizado la evaluación de riesgos y la planificación preventiva de las obras para las que se les ha contratado y que hayan cumplido con sus obligaciones de formar e informar a sus respectivos trabajadores de los riesgos que entrañan las tareas que desempeñan en la obra.

La empresa contratista principal comprobará que se han establecido los medios necesarios para la correcta coordinación de los trabajos cuya realización simultánea pueda agravar los riesgos.

3.8. Obligaciones de los trabajadores autónomos y de los empresarios que ejerzan personalmente una actividad profesional en la obra

Los trabajadores autónomos y los empresarios que ejerzan personalmente una actividad profesional en la obra, han de utilizar equipamientos de protección individual apropiados al riesgo que se ha de prevenir y adecuados al entorno de trabajo. Así mismo, habrán de responder a las prescripciones de seguridad y salud propias de los equipamientos de trabajo que el contratista pondrá a disposición de los trabajadores.

3.9. Responsabilidad, derechos y deberes de los trabajadores

Se reseñan las responsabilidades, los derechos y los deberes más relevantes, que afectan a los trabajadores que intervengan en la obra.

Derechos de los trabajadores en materia de seguridad y salud:

- Estar debidamente formados para manejar los equipos de trabajo, la maquinaria y las herramientas con las que realizarán los trabajos en la obra.
- Disponer de toda la información necesaria sobre los riesgos laborales relacionados con su labor, recibiendo formación periódica sobre las buenas prácticas de trabajo.
- Estar debidamente provistos de la ropa de trabajo y de los equipos de protección individual, adecuados al tipo de trabajo a realizar.
- Ser informados de forma adecuada y comprensible, pudiendo plantear propuestas alternativas en relación a la seguridad y salud, en especial sobre las previsiones del plan de seguridad y salud.
- Poder consultar y participar activamente en la prevención de los riesgos laborales de la obra.
- Poder dirigirse a la autoridad competente.

- Interrumpir el trabajo en caso de peligro serio.

Deberes y responsabilidades de los trabajadores en materia de seguridad y salud:

- Usar adecuadamente los equipos de trabajo, la maquinaria y las herramientas manuales con los que desarrollarán su actividad en obra, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles.
- Utilizar correctamente y hacer buen uso de los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.
- Controlar y comprobar, antes del inicio de los trabajos, que los accesos a la zona de trabajo son los adecuados, que la zona de trabajo se encuentra debidamente delimitada y señalizada, que están montadas las protecciones colectivas reglamentarias y que los equipos de trabajo a utilizar se encuentran en buenas condiciones de uso.
- Contribuir al cumplimiento de sus obligaciones establecidas por la autoridad competente, así como las del resto de trabajadores, con el fin de mejorar las condiciones de seguridad y salud en el trabajo.
- Consultar de inmediato con su superior jerárquico directo cualquier duda sobre el método de trabajo a emplear, no comenzando una tarea sin antes tener conocimiento de su correcta ejecución.
- Informar a su superior jerárquico directo de cualquier peligro o práctica insegura que se observe en la obra.
- No desactivar los dispositivos de seguridad existentes en la obra y utilizarlos de forma correcta.
- Transitar por la obra prestando la mayor atención posible, evitando discurrir junto a máquinas y vehículos o bajo cargas suspendidas.
- No fumar en el lugar de trabajo.
- Obedecer las instrucciones del empresario en lo que concierne a la seguridad y salud.
- Responsabilizarse de sus actos personales.

3.10. Normas preventivas de carácter general a adoptar por parte de los trabajadores durante la ejecución de esta obra

La formación e información de los trabajadores sobre los riesgos laborales y los métodos de trabajo seguro a utilizar durante la ejecución de la obra, son

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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

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

fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos y en la reducción de los accidentes laborales que pueden ocasionarse en la obra.

El contratista principal y el resto de los empresarios subcontratistas y trabajadores autónomos, están legalmente obligados a formar al personal a su cargo en el método de trabajo seguro, con el fin de que todos los trabajadores conozcan:

- Los riesgos propios de la actividad laboral que desempeñan.
- Los procedimientos de trabajo seguro que deben aplicar.
- La utilización correcta de las protecciones colectivas y el cuidado que deben dispensarles.
- El uso correcto de los equipos de protección individual necesarios para su trabajo.

3.10.1. Normas generales

Se pretende identificar las normas preventivas más generales que han de observar los trabajadores de la obra durante su jornada de trabajo, independientemente de su oficio.

Será requisito imprescindible, antes de comenzar cualquier trabajo en la obra, que hayan sido previamente dispuestas y verificadas las protecciones colectivas e individuales y las medidas de seguridad pertinentes. En tal sentido, deberán estar:

- Colocadas las protecciones colectivas necesarias y comprobadas por personal cualificado.
- Señalizadas, acotadas y delimitadas las zonas afectadas.
- Dotados los trabajadores de los equipos de protección individual necesarios y de la ropa de trabajo adecuada.
- Los tajos limpios de sustancias, de elementos punzantes, salientes, abrasivos, resbaladizos u otros que supongan cualquier riesgo para los trabajadores.
- Advertidos y debidamente formados e instruidos todos los trabajadores.
- Adoptadas todas las medidas de seguridad que sean necesarias en cada caso.

Una vez dispuestas las protecciones colectivas e individuales y las medidas de prevención necesarias, se comprobarán periódicamente, manteniéndose y conservando durante todo el tiempo que hayan de permanecer en obra, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Durante la ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra, se tomarán las siguientes medidas:

- Se seguirán en todo momento las indicaciones del pliego de condiciones técnicas particulares del proyecto de ejecución y las órdenes e instrucciones de la dirección facultativa, en relación al proceso de ejecución de la obra.
- Se observarán las prescripciones del presente ESS, las normas contenidas en el correspondiente plan de seguridad y salud y las órdenes e instrucciones dictadas por el responsable del seguimiento y control del mismo, que afecten a la seguridad y salud de los trabajadores.
- Habrán de ser revisadas e inspeccionadas las medidas de seguridad y salud adoptadas, según la periodicidad definida en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Una vez finalizados los trabajos de ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra, se tomarán las siguientes medidas:

- Se dispondrán los equipos de protección colectiva y las medidas de seguridad necesarias para evitar nuevas situaciones potenciales de riesgo.
- Se trasladarán a los trabajadores las instrucciones y las advertencias que se consideren oportunas, sobre el correcto uso, conservación y mantenimiento de la parte de obra ejecutada, así como sobre las protecciones colectivas y medidas de seguridad dispuestas.
- Se retirarán del lugar o área de trabajo, los equipos, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales, los materiales sobrantes y los escombros generados.

3.10.2. Lugares de trabajo situados por encima o por debajo del nivel del suelo

Los lugares de trabajo de la obra, bien sean móviles o fijos, situados por encima o por debajo del nivel del suelo, deberán ser sólidos y estables. Antes de su utilización se debe comprobar:

- El número de trabajadores que los van a ocupar.
- Las cargas máximas a soportar y su distribución en superficie.
- Las acciones exteriores que puedan influirles.

Con el fin de evitar cualquier desplazamiento del conjunto o parte del mismo, deberá garantizarse su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros.

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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

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

Deberán disponer de un adecuado mantenimiento técnico que verifique su estabilidad y solidez, procediendo a su limpieza periódica para garantizar las condiciones de higiene requeridas para su correcto uso.

3.10.3. Puestos de trabajo

El empresario deberá adaptar el trabajo a las condiciones particulares del operario, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo, con vistas a atenuar el trabajo monótono y repetitivo, que puede ser una fuente de accidentes y repercutir negativamente en la salud de los trabajadores de la obra.

Todos los trabajadores que intervengan en la obra deberán tener la capacitación y cualificación adecuadas a su categoría profesional y a los trabajos o actividades que hayan de desarrollar, de modo que no se permitirá la ejecución de trabajos por operarios que no posean la preparación y formación profesional suficientes.

3.10.4. Zonas de riesgo especial

Las zonas de la obra que entrañen riesgos especiales, tales como almacenes de productos inflamables o centros de transformación, entre otros, deberán estar equipadas con dispositivos de seguridad que eviten que los trabajadores no autorizados puedan acceder a ellas.

Cuando los trabajadores autorizados entren en las zonas de riesgo especial, se deberán tomar las medidas de seguridad pertinentes, pudiendo acceder sólo aquellos trabajadores que hayan recibido información y formación adecuadas.

Las zonas de riesgo especial deberán estar debidamente señalizadas de modo visible e inteligible.

3.10.5. Zonas de tránsito, comunicación y vías de circulación

Las zonas de tránsito, comunicación y vías de circulación de la obra, incluidas escaleras y pasarelas, deberán estar diseñadas, situadas, acondicionadas y preparadas para su uso, de modo que puedan utilizarse con facilidad y con plena seguridad, conforme al uso al que se les haya destinado.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación dentro de la obra, deberán preverse unas distancias de seguridad o medios de protección adecuados para los peatones.

Aquellos lugares de la obra por los que deban circular los trabajadores y que supongan un riesgo para ellos, deberán disponer de pasarelas con un ancho mínimo de 60 cm.

Las rampas de las escaleras que comuniquen los distintos niveles, deberán disponer de peldaños desde el mismo momento de su construcción.

Ninguna puerta de acceso a los puestos de trabajo o a las distintas plantas del edificio en construcción permanecerá cerrada, de modo que no pueda impedir la salida de los operarios durante el horario de trabajo.

Las vías de circulación destinadas a vehículos y máquinas deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, accesos, pasos de peatones, pasillos y escaleras.

Las zonas de tránsito y las vías de circulación deberán estar debidamente marcadas, señalizadas e iluminadas, manteniéndose siempre libres de objetos u obstáculos que impidan su correcta utilización.

Las puertas de acceso a las escaleras de la obra no se abrirán directamente sobre sus peldaños, sino sobre los descansillos o rellanos.

Todas aquellas zonas que, de manera provisional, queden sin protección, serán cerradas, condenadas y debidamente señalizadas, para evitar la presencia de trabajadores en dichas zonas.

3.10.6. Orden y limpieza de la obra

Las vías de circulación interna, las zonas de tránsito, los locales y lugares de trabajo, así como los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, deberán mantenerse siempre en buen estado de salubridad, para lo cual se realizará la limpieza periódica de los mismos.

4. Agentes intervinientes en la organización de la seguridad en la obra

Es conveniente que todos los agentes intervinientes en la obra conozcan tanto sus obligaciones como las del resto de los agentes, con el objeto de que puedan ser coordinados e integrados en la consecución de un mismo fin.

4.1. Promotor de las obras

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, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, facilitando copias a las empresas contratistas y subcontratistas y a los trabajadores autónomos contratados directamente por el promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de seguridad y salud previamente al comienzo de las obras.

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.

El promotor está obligado a abonar al contratista, previa certificación del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y en su defecto de la dirección facultativa, las unidades de obra incluidas en el ESS.

4.2. Contratista

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.

Recibe el encargo directamente del promotor y ejecutará las obras según el proyecto técnico.

Habrà de presentar un plan de seguridad y salud redactado en base al presente ESS y al proyecto de ejecución de obra, para su aprobación por parte del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, independientemente de que exista un contratista principal, subcontratistas o trabajadores autónomos, antes del inicio de los trabajos en esta obra.

No podrán iniciarse las obras hasta la aprobación del correspondiente plan de seguridad y salud por parte del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Éste comunicará a la dirección facultativa de la obra la existencia y contenido del plan de seguridad y salud finalmente aprobado.

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 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.

Designará un delegado de prevención, que coordine junto con el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, los medios de seguridad y salud laboral previstos en este ESS.

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.

4.3. Subcontratista

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.

Es contratado por el contratista, estando obligado a conocer, adherirse y cumplir las directrices contenidas en el plan de seguridad y salud.

4.4. Trabajador autónomo

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.

Aportará su manual de prevención de riesgos a la empresa que lo contrate, pudiendo adherirse al plan de seguridad y salud del contratista o del subcontratista, o bien realizar su propio plan de seguridad y salud relativo a la parte de la obra contratada.

Cumplirá las condiciones de trabajo exigibles en la obra y las prescripciones contenidas en el plan de seguridad y salud.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

4.5. 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.

La consulta y la participación de los trabajadores o de sus representantes, se realizarán de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

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.

4.6. 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.

4.7. Projectista

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.

4.8. 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.

4.9. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución

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.

4.10. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra

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.

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.

5. Documentación necesaria para el control de la seguridad en la obra

5.1. Estudio 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.

5.2. Plan de seguridad y salud

En aplicación del presente Estudio 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 Estudio de seguridad y salud, 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 de seguridad y salud.

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.

5.3. Acta de aprobación del plan de seguridad y salud

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.

5.4. 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.

Deberá exponerse en la obra en lugar visible y se mantendrá permanentemente actualizada en el caso de que se produzcan cambios no identificados inicialmente.

5.5. 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 demolición deberá notificar al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, 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.

5.6. 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.

5.7. Libro de visitas

El libro de visitas deberá estar en obra, a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

El primer libro lo habilitará el Jefe de la Inspección de la provincia en que se encuentre la obra. Para habilitar el segundo o los siguientes, será necesario presentar el anterior. En caso de pérdida o destrucción, el representante legal de la empresa deberá justificar por escrito los motivos y las pruebas. Una vez agotado un libro, se conservará durante 5 años, contados desde la última diligencia.

5.8. 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.

6. Criterios de medición, valoración, certificación y abono de las unidades de obra de seguridad y salud

6.1. Mediciones y presupuestos

Se seguirán los criterios de medición definidos para cada unidad de obra del ESS.

Los errores que pudieran encontrarse en el estado de mediciones o en el presupuesto, se aclararán y se resolverán en presencia del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, antes de la ejecución de la unidad de obra que contuviese dicho error.

Las unidades de obra no previstas darán lugar a la oportuna elaboración de un precio contradictorio, el cual deberá haber sido aprobado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra antes de acometer el trabajo.

6.2. Certificaciones

Las certificaciones de los trabajos de Seguridad y Salud se realizarán a través de relaciones valoradas de las unidades de obra totalmente ejecutadas, en los términos pactados en el correspondiente contrato de obra.

Salvo que se indique lo contrario en las estipulaciones del contrato de obra, el abono de las unidades de seguridad y salud se efectuará mediante certificación de las unidades ejecutadas conforme al criterio de medición en obra especificado, para cada unidad de obra, en el ESS.

Para efectuar el abono se aplicarán los importes de las unidades de obra que procedan, que deberán ser coincidentes con las del estudio de seguridad y salud. Será imprescindible la previa aceptación del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Para el abono de las unidades de obra correspondientes a la formación específica de los trabajadores en materia de Seguridad y Salud, los reconocimientos médicos y el seguimiento y el control interno en obra, será requisito imprescindible la previa verificación y justificación del cumplimiento por parte del coordinador en materia de

seguridad y salud durante la ejecución de la obra, de las previsiones establecidas que debe contener el plan de seguridad y salud. Para tal fin, será preceptivo que el promotor aporte la acreditación documental correspondiente.

6.3. 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

7. Condiciones técnicas

7.1. Maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales

Es responsabilidad del contratista asegurarse de que toda la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales empleados en la obra, cumplan las disposiciones legales y reglamentarias vigentes sobre la materia.

- Queda prohibido el montaje parcial de cualquier maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales. Es decir, no se puede omitir ningún componente con los que se comercializan para su correcta función.
- La utilización, montaje y conservación de todos ellos se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso suministrado por el fabricante.
- Únicamente se permite en esta obra, la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales, que tengan incorporados sus propios dispositivos de seguridad y cumplan las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de seguridad y salud.
- El contratista adoptará las medidas necesarias para que toda la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales que se utilicen en esta obra, sean las más apropiadas al tipo de trabajo que deba realizarse, de tal forma que quede garantizada la seguridad y salud de los trabajadores. En este sentido, se tendrán en cuenta los principios ergonómicos en relación al diseño del puesto de trabajo y a la posición de los trabajadores durante su uso.
- El mantenimiento de las herramientas es fundamental para conservarlas en buen estado de uso. Por ello, se realizarán inspecciones periódicas para comprobar su buen funcionamiento y su óptimo estado de limpieza, su correcto afilado y el engrase de las articulaciones.

Los requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales a utilizar en esta obra se definen en las correspondientes fichas de prevención de riesgos incluidas en los anejos.

7.2. Medios de protección individual

7.2.1. Condiciones generales

Todos los medios de protección individual empleados en la obra, además de cumplir estrictamente con la normativa vigente en la materia, reunirán las siguientes condiciones:

- 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.
- Los equipos de protección individual serán suministrados gratuitamente por el contratista y reemplazados de inmediato cuando se deterioren como consecuencia de su uso, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitaciones límite. Debe quedar constancia por escrito del motivo del recambio, especificando además el nombre de la empresa y el operario que recibe el nuevo equipo de protección individual, para garantizar el correcto uso de estas protecciones.
- Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.
- Las normas de utilización de los equipos de protección individual se atenderán a las recomendaciones incluidas en los folletos explicativos de los fabricantes, que el contratista certificará haber entregado a cada uno de los trabajadores.
- Los equipos se limpiarán periódicamente y siempre que se ensucien, guardándolos en un lugar seco no expuesto a la luz solar. Cada operario es responsable del estado y buen uso de los equipos de protección individual (EPIs) que utilice.
- Los equipos de protección individual que tengan fecha de caducidad, antes de llegar ésta, se acopiarán de forma ordenada y serán revisados por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.

Los requisitos que deben cumplir cada uno de los equipos de protección individual (EPIs) a utilizar en la obra, se definen en las correspondientes fichas de prevención de riesgos incluidas en los anejos.

7.2.2. Control de entrega de los equipos

El contratista incluirá, en su plan de seguridad y salud, el modelo de parte de entrega de los equipos de protección individual a sus trabajadores, que como mínimo debe contener los siguientes datos:

- Número del parte.
- Identificación del contratista.
- Empresa afectada por el control, sea contratista, subcontratista o un trabajador autónomo.
- Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.
- Oficio que desempeña, especificando su categoría profesional.
- Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.
- Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.
- Firma y sello de la empresa.

Los partes deben elaborarse al menos por duplicado, quedando el original archivado en poder del encargado de seguridad y salud, el cual entregará una copia al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

7.3. Medios de protección colectiva

7.3.1. Condiciones generales

El contratista es el responsable de que los medios de protección colectiva utilizados en la obra cumplan las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de seguridad y salud, además de las siguientes condiciones de carácter general:

- Las protecciones colectivas previstas en este ESS y descritas en los planos protegen los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra. El plan de seguridad y salud respetará las previsiones del ESS, aunque podrá modificarlas mediante la correspondiente justificación técnica documental, debiendo ser aprobadas tales variaciones por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

- 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.
- Estarán disponibles para su uso inmediato, dos días antes de la fecha prevista de su montaje en obra, acopiadas en las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación.
- Cuando se utilice madera para el montaje de las protecciones colectivas, ésta será totalmente maciza, sana y carente de imperfecciones, nudos o astillas. No se utilizará en ningún caso material de desecho.
- Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera una protección colectiva hasta que ésta quede montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
- El contratista queda obligado a incluir en su plan de ejecución de obra la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas previstas en este estudio de seguridad y salud.
- Antes de la utilización de cualquier sistema de protección colectiva, se comprobará que sus protecciones y condiciones de uso son las apropiadas al riesgo que se quiere prevenir, verificando que su instalación no representa un peligro añadido a terceros.
- Se controlará el número de usos y el tiempo de permanencia de las protecciones colectivas, con el fin de no sobrepasar su vida útil. Dejarán de utilizarse, de forma inmediata, en caso de deterioro, rotura de algún componente o cuando sufran cualquier otra incidencia que comprometa o menoscabe su eficacia. Una vez colocadas en obra, deberán ser revisadas periódicamente y siempre antes del inicio de cada jornada.
- Sólo deben utilizarse los modelos de protecciones colectivas previstos expresamente para esta obra.
- 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. Tan pronto como se produzca la necesidad de reponer o sustituir las protecciones colectivas, se paralizarán los tajos protegidos por ellas y se desmontarán de forma inmediata. Hasta que se alcance de nuevo el nivel de seguridad que se exige, estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de sistemas anticaídas sujetos a dispositivos y líneas de anclaje.
- El contratista, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, al mantenimiento en buen estado y a la retirada de la protección colectiva por sus

propios medios o mediante subcontratación, quedando incluidas todas estas operaciones en el precio de la contrata.

- El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.
- En caso de que una protección colectiva falle por cualquier causa, el contratista queda obligado a conservarla en la posición de uso prevista y montada, hasta que se realice la investigación oportuna, dando debida cuenta al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- Cuando el fallo se deba a un accidente, se procederá según las normas legales vigentes, avisando sin demora, inmediatamente tras ocurrir los hechos, al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

En todas las situaciones en las que se prevea que puede producirse riesgo de caída a distinto nivel, se instalarán previamente dispositivos de anclaje para el enganche de los arneses de seguridad. De forma especial, en aquellos trabajos para los que, por su corta duración, se omitan las protecciones colectivas, en los que deberá concretarse la ubicación y las características de dichos dispositivos de anclaje.

Los requisitos que deben cumplir cada uno de los equipos de protección colectiva a utilizar en esta obra se definen en las correspondientes fichas de prevención de riesgos incluidas en los anejos.

7.3.2. Mantenimiento, cambios de posición, reparación y sustitución

El contratista propondrá al coordinador en materia de seguridad y salud, dentro de su plan de seguridad y salud, un "programa de evaluación" donde figure el grado de cumplimiento de lo dispuesto en este pliego de condiciones en materia de prevención de riesgos laborales.

Este programa de evaluación contendrá, al menos, la metodología a seguir según el propio sistema de construcción del contratista, la frecuencia de las observaciones o de los controles que va a realizar, los itinerarios para las inspecciones planeadas, el personal que prevé utilizar en cada tarea y el análisis de la evolución de los controles efectuados.

7.3.3. Sistemas de control de accesos a la obra

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá tener conocimiento de la existencia de las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. Para ello, el contratista o los contratistas elaborarán una relación de:

- Las personas autorizadas a acceder a la obra.

- Las personas designadas como responsables y encargadas de controlar el acceso a la obra.
- Las instrucciones para el control de acceso, en las que se indique el horario previsto, el sistema de cierre de la obra y el mecanismo de control del acceso.

7.4. Instalación eléctrica provisional de obra

7.4.1. Condiciones generales

La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la memoria y de los planos del ESS, debiendo ser realizada por una empresa autorizada.

La instalación deberá realizarse de forma que no constituya un peligro de incendio ni de explosión, y de modo que las personas queden debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

Para la selección del material y de los dispositivos de prevención de las instalaciones provisionales, se deberá tomar en consideración el tipo y la potencia de la energía distribuida, las condiciones de influencia exteriores y la competencia de las personas que tengan acceso a las diversas partes de la instalación.

Las instalaciones de distribución de obra deberán ser verificadas periódicamente y mantenidas en buen estado de funcionamiento. Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán ser identificadas, verificadas y comprobadas, indicando claramente en qué condición se encuentran.

7.4.2. Personal instalador

El montaje de la instalación deberá ser realizado necesariamente por personal especializado. Podrá dirigirlo un instalador autorizado sin título facultativo hasta una potencia total instalada de 50 kW. A partir de esta potencia, la dirección de la instalación corresponderá a un técnico cualificado.

Una vez finalizado el montaje y antes de su puesta en servicio, el contratista deberá presentar al técnico responsable del seguimiento del plan de seguridad y salud, la certificación acreditativa del correcto montaje y funcionamiento de la instalación.

7.4.3. Ubicación y distribución de los cuadros eléctricos

Se colocarán en lugares sobre los que no exista riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados en niveles superiores, salvo que se utilice una protección específica que evite completamente estos riesgos. Esta protección será extensible tanto al lugar donde se ubique cada cuadro, como a la zona de acceso de las personas que deban acercarse al mismo.

Estarán dentro del recinto de la obra, separados de los lugares de paso de máquinas y vehículos. El acceso al lugar en que se ubique cada uno de los cuadros estará libre de objetos y materiales que entorpezcan el paso.

La base sobre la que pisen las personas que puedan acceder a los cuadros eléctricos, estará constituida por una tarima de material aislante, elevada del suelo como mínimo a una altura de 30 cm, para evitar los riesgos derivados de posibles encharcamientos o inundaciones.

Existirá un cuadro general del cual se tomarán, en su caso, las derivaciones para otros auxiliares, con objeto de facilitar la conexión de máquinas y equipos portátiles, evitando tendidos eléctricos excesivamente largos.

7.5. Otras instalaciones provisionales de obra

7.5.1. Instalación de agua potable y saneamiento

La acometida de agua potable a la obra se realizará por la compañía suministradora en la zona designada en los planos del ESS, siguiendo las especificaciones técnicas y requisitos establecidos por la compañía suministradora de aguas.

Se conectará la instalación de saneamiento a la red pública.

7.5.2. Almacenamiento y señalización de productos

Los talleres, los almacenes y cualquier otra zona, que deberá estar detallada en los planos, donde se manipulen, almacenen o acopien sustancias o productos explosivos, inflamables, nocivos, peligrosos o insalubres, estarán debidamente identificados y señalizados, según las especificaciones contenidas en la ficha técnica del material correspondiente. Dichos productos cumplirán las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de envasado y etiquetado.

Con carácter general, se deberá señalar:

- Los riesgos específicos de cada local, tales como peligro de incendio, de explosión, de radiación, etc.
- La ubicación de los medios de extinción de incendios.
- Las vías de evacuación y salidas.
- La prohibición de fumar en dichas zonas.
- La prohibición de utilización de teléfonos móviles, en caso necesario.

7.6. Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores

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.

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.

Los suelos, las paredes y los techos de estas instalaciones serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con la frecuencia requerida para cada caso, mediante líquidos desinfectantes o antisépticos.

Todos los elementos de la instalación sanitaria, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, así como los armarios y bancos, estarán siempre en buen estado de uso.

Los locales dispondrán de luz y se mantendrán en las debidas condiciones de confort y salubridad.

7.7. Asistencia a accidentados y primeros auxilios

Para la asistencia a accidentados, se dispondrá en la obra de una caseta o un local acondicionado para tal fin, que contenga los botiquines para primeros auxilios y pequeñas curas, con la dotación reglamentaria, además de la información detallada del emplazamiento de los diferentes centros médicos más cercanos donde poder trasladar a los accidentados.

El contratista debe disponer de un plan de emergencia en su empresa y tener formados a sus trabajadores para atender los primeros auxilios.

Los objetivos generales para poner en marcha un dispositivo de primeros auxilios se resumen en:

- Salvar la vida de la persona afectada.
- Poner en marcha el sistema de emergencias.
- Garantizar la aplicación de las técnicas básicas de primeros auxilios hasta la llegada de los sistemas de emergencia.
- Evitar realizar acciones que, por desconocimiento, puedan provocar al accidentado un daño mayor.

7.8. Instalación contra incendios

Para evitar posibles riesgos de incendio, queda totalmente prohibida en presencia de materiales inflamables o de gases, la realización de hogueras y operaciones de

soldadura, así como la utilización de mecheros. Cuando, por cualquier circunstancia justificada, esto resulte inevitable, dichas operaciones se realizarán con extrema precaución, disponiendo siempre de un extintor adecuado al tipo de fuego previsto.

Deberán estar instalados extintores adecuados al tipo de fuego en los siguientes lugares: local de primeros auxilios, oficinas de obra, almacenes con productos inflamables, cuadro general eléctrico de obra, vestuarios y aseos, comedores, cuadros de máquinas fijos de obra, en la proximidad de cualquier zona donde se trabaje con soldadura y en almacenes de materiales y acopios con riesgo de incendio.

7.9. Señalización e iluminación de seguridad

7.9.1. Señalización de la obra: normas generales

El contratista deberá establecer un sistema de señalización de seguridad adecuado, con el fin de llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre aquellos objetos y situaciones susceptibles de provocar riesgos, así como para indicar el emplazamiento de los dispositivos y equipos que se consideran importantes para la seguridad de los trabajadores.

La puesta en práctica del sistema de señalización en obra, no eximirá en ningún caso al contratista de la adopción de los medios de protección indicados en el presente ESS.

Se deberá informar adecuadamente a los trabajadores, para que conozcan claramente el sistema de señalización establecido.

El sistema de señalización de la obra cumplirá las exigencias reglamentarias establecidas en la legislación vigente. No se utilizarán en la obra elementos que no se ajusten a tales exigencias normativas, ni señales que no cumplan con las disposiciones vigentes en materia de señalización de los lugares de trabajo o que no sean capaces de resistir tanto las inclemencias meteorológicas como las condiciones adversas de la obra.

La fijación del sistema de señalización de la obra se realizará de modo que se mantenga en todo momento estable.

7.9.2. Señalización de las vías de circulación de máquinas y vehículos

Las vías de circulación en el recinto de la obra por donde transcurran máquinas y vehículos, deberán estar señalizadas de acuerdo con las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de circulación de vehículos en carretera.

7.9.3. Personal auxiliar de los maquinistas para las labores de señalización

Cuando un maquinista realice operaciones o movimientos en los que existan zonas que queden fuera de su campo de visión, se empleará a una o varias personas como señalistas, encargadas de dirigir las maniobras para evitar cualquier percance o accidente.

Los maquinistas y el personal auxiliar encargado de la señalización de las maniobras serán instruidos y deberán conocer el sistema de señales normalizado previamente establecido.

7.9.4. Iluminación de los lugares de trabajo y de tránsito

Todos los lugares de trabajo o de tránsito dispondrán, siempre que sea posible, de iluminación natural. En caso contrario, se recurrirá a la iluminación artificial o mixta, que será apropiada y suficiente para las operaciones o trabajos que se efectúen en ellos.

La distribución de los niveles de iluminación será lo más uniforme posible, procurando mantener unos niveles y contrastes de luminancia adecuados a las exigencias visuales de cada tarea.

Se evitarán los deslumbramientos directos producidos por la luz solar o por fuentes de luz artificial de alta luminancia, así como los deslumbramientos indirectos, producidos por superficies reflectantes situadas en la zona de trabajo o en sus proximidades.

En los lugares de trabajo y de tránsito con riesgo de caídas, escaleras y salidas de urgencia o de emergencia, se deberá intensificar la iluminación para evitar posibles accidentes.

Se deberá emplear iluminación artificial en aquellas zonas de trabajo que carezcan de iluminación natural o ésta sea insuficiente, o cuando se proyecten sombras que dificulten los trabajos. Para ello, se utilizarán preferentemente focos o puntos de luz portátiles provistos de protección antichoque, para que proporcionen la iluminación apropiada a la tarea a realizar.

Las intensidades mínimas de iluminación para las diferentes zonas de trabajo previstas en la obra serán:

- En patios, galerías y lugares de paso: 20 lux.
- En las zonas de carga y descarga: 50 lux.
- En almacenes, depósitos, vestuarios y aseos: 100 lux.
- En trabajos con máquinas: 200 lux.
- En las zonas de oficinas: 300 a 500 lux.

En los locales y lugares de trabajo con riesgo de incendio o explosión, la iluminación será antideflagrante.

Se dispondrá de iluminación de emergencia adecuada a las dimensiones de los locales y al número de operarios que trabajen simultáneamente, que sea capaz de mantener al menos durante una hora una intensidad de 5 lux. Su fuente de energía será independiente del sistema normal de iluminación.

7.10. Materiales, productos y sustancias peligrosas

Los productos, materiales y sustancias químicas que impliquen algún riesgo para la seguridad o la salud de los trabajadores, deberán recibirse en obra debidamente envasados y etiquetados, de forma que identifiquen claramente tanto su contenido como los riesgos que conlleva su almacenamiento, manipulación o utilización.

Se proporcionará a los trabajadores la información adecuada, las instrucciones sobre su correcta utilización, las medidas preventivas adicionales a adoptar y los riesgos asociados tanto a su uso correcto, como a su manipulación o empleo inadecuados.

No se admitirán en obra envases de sustancias peligrosas que no sean originales ni aquellos que no cumplan con las disposiciones legales y reglamentarias vigentes sobre la materia. Esta consideración se hará extensiva al etiquetado de los envases.

Los envases de capacidad inferior o igual a un litro que contengan sustancias líquidas muy tóxicas o corrosivas deberán llevar una indicación de peligro fácilmente detectable.

7.11. Ergonomía. Manejo manual de cargas

Condiciones de aplicación del R.D. 487/2007 a la obra.

7.12. Exposición al ruido

Condiciones de aplicación del R.D. 286/2006 a la obra.

7.13. Condiciones técnicas de la organización e implantación

Procedimientos para el control general de vallados, accesos, circulación interior, extintores, etc.

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1	Ud Protección de hueco horizontal de una arqueta de 50x50 cm de sección, durante su proceso de construcción hasta que se coloque su tapa definitiva, realizada mediante tabloncillos de madera de pino de 15x5,2 cm, colocados uno junto a otro hasta cubrir la totalidad del hueco, reforzados en su parte inferior por tres tabloncillos en sentido contrario, fijados con clavos de acero, con rebaje en su refuerzo para alojarla en el hueco de la planta de la arqueta de modo que impida su movimiento horizontal, preparada para soportar una carga puntual de 3 kN. Amortizable en 4 usos.	10,00	9,24	92,40
2	Ud Protección de hueco abierto de pozo de registro durante su proceso de construcción, mediante barandilla de seguridad, de 1 m de altura y formando un cuadrado de 1,20x1,20 m, compuesta por pasamanos de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, travesaño intermedio de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm y rodapié de tablón de madera de pino de 20x7,2 cm, todo ello fijado con clavos de acero a cuatro montantes de madera de pino de 7x7 cm colocados en sus esquinas e hincados en el terreno. Amortizable en 4 usos.	10,00	16,58	165,80
3	Ud Protección de paso peatonal sobre zanjas abiertas mediante pasarela de acero, de 1,50 m de longitud para anchura máxima de zanja de 0,9 m, anchura útil de 0,87 m, con plataforma de superficie antideslizante sin desniveles, con 400 kg de capacidad de carga, rodapiés laterales de 0,15 m, barandillas laterales de 1 m de altura, con travesaño lateral, amortizable en 20 usos. Incluso elementos de fijación al suelo para garantizar la inmovilidad del conjunto.	15,00	14,76	221,40

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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

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

PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
4	m Protección frente a la caída de camiones en bordes de excavación, durante los trabajos de descarga directa de hormigón o materiales de relleno, formada por tope compuesto por 2 tabloneros de madera de pino de 25x7,5 cm, amortizables en 4 usos y perfiles de acero UNE-EN 10025 S275JR, laminado en caliente, de la serie IPN 200, galvanizado en caliente, de 1 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m, amortizables en 150 usos. Incluso elementos de acero para el ensamble de los tabloneros.	15,00	10,52	157,80
5	Ud Protección de hueco de ventana de entre 95 y 165 cm de anchura en cerramiento exterior, mediante dos tubos metálicos extensibles, con tornillo cilíndrico con hexágono interior para llave Allen, para fijación de los tubos, amortizables en 20 usos, colocados una vez construida la hoja exterior del cerramiento y anclados a los orificios previamente realizados en los laterales del hueco de la ventana.	14,00	9,51	133,14
6	Ud Suministro, colocación y desmontaje de línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, de 10 m de longitud, para asegurar a un operario, clase C, compuesta por 2 dispositivos de anclaje de acero galvanizado, formado cada uno de ellos por placa de anclaje, dos abarcones cuadrados, arandelas y tuercas de acero, amortizables en 3 usos, para fijación a soporte metálico y 1 cinta de poliéster de 35 mm de anchura y 10 m de longitud, con tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y mosquetón en ambos extremos, amortizable en 3 usos.	7,00	42,30	296,10
7	Ud Suministro, colocación y desmontaje de línea de anclaje horizontal temporal, de cable de acero, con amortiguador de caídas, de 20 m de longitud máxima, para asegurar hasta tres operarios, clase C, compuesta por 2 placas de anclaje y 1 línea de anclaje flexible, formada por 1 absorbedor de energía con indicador de tensión e indicador de número de caídas; 1 tensor y 20 m de cable, de acero galvanizado, de 8 mm de diámetro, compuesto por 7 cordones de 19 hilos, con prensado terminal con casquillo de cobre, guardacable y conector en un extremo, amortizable en 3 usos. Incluso elementos para fijación mecánica a paramento de las placas de anclaje.	4,00	389,42	1.557,68

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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

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

PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
8	Ud Dispositivo de anclaje, formado por anclaje mecánico con tornillo autotaladrante de cabeza hexagonal con arandela, de acero con tratamiento Ruspert, color plata, de 12 mm de diámetro y chapa metálica con orificio, para colocar sobre el tornillo, amortizable en 1 uso, fijado mecánicamente a paramento de hormigón proyectado, para asegurar a un operario.	30,00	6,34	190,20
9	m Marquesina de protección perimetral del edificio en la primera planta ante la posible caída de objetos formada por: brazos plegables, tipo ménsula, de perfil hueco de acero de sección rectangular 60x40x2 mm, con un tramo horizontal de 3,0 m de longitud y un tramo inclinado a 45° de 1,3 m de longitud, fijados al forjado cada 2,5 m con soportes tipo Omega previamente anclados al forjado con fijaciones mecánicas, amortizables en 8 usos y plataforma de chapa de acero galvanizado de 1,0 mm de espesor, que protege una zona de 1,7 m de anchura, apoyada sobre los brazos tipo ménsula y con solape entre chapas, amortizable en 10 usos. Incluso tornillos para la sujeción de las chapas a los brazos.	81,00	30,63	2.481,03
10	Ud Suministro y colocación de lámpara portátil de mano, con cesto protector, mango aislante, cable de 5 m y gancho de sujeción, amortizable en 3 usos.	40,00	5,30	212,00
11	Ud Protección contra el sol de zona de trabajo de 4x8 m, compuesta por malla de polietileno de alta densidad, color verde y 4 rollizos de madera, de 10 a 12 cm de diámetro, de 4 m de longitud, hincados en el terreno, amortizables en 5 usos. Incluso cuerda de fibra y elementos de fijación al suelo para el anclaje de los rollizos al terreno y cuerda de fibra y anclajes mecánicos de acero inoxidable para la sujeción de la malla a los rollizos.	4,00	117,61	470,44

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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

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

PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
12 Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m ²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha.	6,00	160,24	961,44
13 Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 6,00x2,33x2,30 m (14,00 m ²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.	6,00	122,38	734,28
14 m	Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, colocados sobre bases prefabricadas de hormigón, para delimitación provisional de zona de obras, con malla de ocultación colocada sobre la valla. Amortizables las vallas en 5 usos y las bases en 5 usos.	450,00	8,29	3.730,50
15 m	Cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,2 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 3,00 m, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria en funcionamiento. Amortizables los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.	500,00	2,32	1.160,00

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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

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

PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
16 m	Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m ²), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,75 m de longitud y 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m, utilizada como señalización y delimitación de los bordes de la excavación. Amortizable la malla en 1 uso, los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.	350,00	5,15	1.802,50
17 Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.	4,00	7,13	28,52
18 Ud	Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	4,00	3,68	14,72
19 Ud	Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	4,00	3,68	14,72
20 Ud	Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	4,00	3,68	14,72
21 Ud	Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	4,00	4,04	16,16
22 Ud	Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	4,00	4,04	16,16
23 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.	2,00	103,00	206,00
TOTAL PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD:				14.677,71

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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

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

Asciende el Presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CATORCE MIL SEISCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS

Palencia, 23 de septiembre de 2019



Fdo: Miguel Ángel Rivera Calderón
Alumno de grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

ANEJOS. FICHAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS

1. Introducción

- Se expone a continuación, en formato de ficha, una serie de procedimientos preventivos de obligado cumplimiento, para la correcta ejecución de esta obra, desde el punto de vista de la Seguridad y Salud Laboral.

- Del amplio conjunto de medios y protecciones, tanto individuales como colectivos, que según las disposiciones legales en materia de Seguridad y Salud es necesario utilizar para realizar los trabajos de construcción con la debida seguridad, las recomendaciones contenidas en las fichas, pretenden elegir entre las alternativas posibles, aquellas que constituyen un procedimiento adecuado para realizar los referidos trabajos.

- Todo ello con el fin de facilitar el posterior desarrollo del Plan de Seguridad y Salud, a elaborar por el constructor o constructores que realicen los trabajos propios de la ejecución de la obra. En el Plan de Seguridad y Salud se estudiarán, analizarán, desarrollarán y complementarán las previsiones aquí contenidas, en función del propio sistema de ejecución de la obra que se vaya a emplear, y se incluirán, en su caso, las medidas alternativas de prevención que los constructores propongan como más adecuadas, con la debida justificación técnica, y que, formando parte de los procedimientos de ejecución, vayan a ser utilizados en la obra manteniendo, en todo caso, los niveles de protección aquí previstos.

- Cada constructor realizará una evaluación de los riesgos previstos en estas fichas, basada en las actividades y oficios que realiza, calificando cada uno de ellos con la gravedad del daño que produciría si llegara a materializarse.

- Se han clasificado según:
 - Maquinaria
 - Andamiajes
 - Pequeña maquinaria
 - Equipos auxiliares

- Herramientas manuales
- Protecciones individuales (EPIs)
- Protecciones colectivas
- Oficios previstos
- Unidades de obra

■ **Advertencia importante**

- **Las fichas aquí contenidas tienen un carácter de guía informativa de actuación. No sustituyen ni eximen de la obligatoriedad que tiene el empresario de la elaboración del Plan de Prevención de Riesgos, Evaluación de los Riesgos y Planificación de la Actividad Preventiva, ni de los deberes de información a los trabajadores, según la normativa vigente.**

2. Maquinaria

- Se especifica en este apartado la relación de maquinaria cuya utilización se ha previsto en esta obra, cumpliendo toda ella con las condiciones técnicas y de uso que determina la normativa vigente, indicándose en cada una de estas fichas la identificación de los riesgos laborales que su utilización puede ocasionar, especificando las medidas preventivas y las protecciones individuales a adoptar y aplicar a cada una de las máquinas, todo ello con el fin de controlar y reducir, en la medida de lo posible, dichos riesgos no evitables.
- Para evitar ser reiterativos, se han agrupado aquellos aspectos que son comunes a todo tipo de maquinaria en la ficha de 'Maquinaria en general', considerando los siguientes puntos: requisitos exigibles a toda máquina a utilizar en esta obra, normas de uso y mantenimiento de carácter general, identificación de riesgos no evitables, y medidas preventivas a adoptar tendentes a controlar y reducir estos riesgos.
- Aquellos otros que son comunes a todas las máquinas que necesitan un conductor para su funcionamiento, se han agrupado en la ficha de 'Maquinaria móvil con conductor', considerando los siguientes puntos: requisitos exigibles a toda máquina móvil con conductor a utilizar en esta obra, requisitos exigibles al conductor, normas de uso y mantenimiento de carácter general, identificación de riesgos no evitables, y medidas preventivas a adoptar tendentes a controlar y reducir estos riesgos.

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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


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






- Los trabajadores dispondrán de las instrucciones precisas sobre el uso de la maquinaria y las medidas de seguridad asociadas.

■ **Advertencia importante**

- **Estas fichas no sustituyen al manual de instrucciones del fabricante, siendo las normas aquí contenidas de carácter general, por lo que puede que algunas recomendaciones no resulten aplicables a un modelo concreto.**

2.1. Maquinaria en general

MAQUINARIA EN GENERAL		
Requisitos exigibles a la máquina		
<ul style="list-style-type: none"> ■ Dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones. ■ Se asegurará el buen estado de mantenimiento de las protecciones colectivas existentes en la propia maquinaria. 		
Normas de uso de carácter general		
<ul style="list-style-type: none"> ■ El operario mantendrá en todo momento el contacto visual con las máquinas que estén en movimiento. ■ No se pondrá en marcha la máquina ni se accionarán los mandos si el operario no se encuentra en su puesto correspondiente. ■ No se utilizarán accesorios no permitidos por el fabricante. ■ Se comprobará el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación. 		
Normas de mantenimiento de carácter general		
<ul style="list-style-type: none"> ■ Los residuos generados como consecuencia de una avería se verterán en contenedores adecuados. 		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Choque contra objetos móviles.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.

	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina.
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> No se utilizará ropa holgada ni joyas.
	Aplastamiento por vuelco de máquinas.	<ul style="list-style-type: none"> No se sobrepasarán los límites de inclinación especificados por el fabricante.
	Contacto térmico.	<ul style="list-style-type: none"> Las operaciones de reparación se realizarán con el motor parado, evitando el contacto con las partes calientes de la máquina.
	Exposición a agentes químicos.	<ul style="list-style-type: none"> Se asegurará la correcta ventilación de las emisiones de gases de la maquinaria.

2.2. Maquinaria móvil con conductor



MAQUINARIA MÓVIL CON CONDUCTOR
<p>Requisitos exigibles al vehículo</p> <ul style="list-style-type: none"> Se verificará la validez de la Inspección Técnica de Vehículos (ITV) y se comprobará que todos los rótulos de información de los riesgos asociados a su utilización se encuentran en buen estado y situados en lugares visibles.
<p>Requisitos exigibles al conductor</p> <ul style="list-style-type: none"> Cuando la máquina circule únicamente por la obra, se verificará que el conductor tiene la autorización, dispone de la formación específica que fija la normativa vigente, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente.
<p>Normas de uso de carácter general</p> <ul style="list-style-type: none"> Antes de subir a la máquina: <ul style="list-style-type: none"> Se comprobará que los recorridos de la máquina en la obra están definidos y señalizados perfectamente. El conductor se informará sobre la posible existencia de zanjas o huecos en la zona de trabajo. Se comprobará que la altura máxima de la máquina es la adecuada para evitar interferencias con cualquier elemento.




- Antes de iniciar los trabajos:
 - Se verificará la existencia de un extintor en la máquina.
 - Se verificará que todos los mandos están en punto muerto.
 - Se verificará que las indicaciones de los controles son normales.
 - Se ajustará el asiento y los mandos a la posición adecuada para el conductor.
 - Se asegurará la máxima visibilidad mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
 - La cabina estará limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos en la zona de los mandos.
 - Al arrancar, se hará sonar la bocina si la máquina no lleva avisador acústico de arranque.
 - No se empezará a trabajar con la máquina antes de que el aceite alcance la temperatura normal de trabajo.
- Durante el desarrollo de los trabajos:
 - El conductor utilizará el cinturón de seguridad.
 - Se controlará la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
 - Se contará con la ayuda de un operario de señalización para las operaciones de entrada a los solares y de salida de los mismos y en trabajos que impliquen maniobras complejas o peligrosas.
 - Se circulará con la luz giratoria encendida.
 - Al mover la máquina, se hará sonar la bocina si la máquina no lleva avisador acústico de movimiento.
 - La máquina deberá estar dotada de avisador acústico de marcha atrás.
 - Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción, se dispondrá de un sistema de manos libres.
 - El conductor no subirá a la máquina ni bajará de ella apoyándose sobre elementos salientes.
 - No se realizarán ajustes en la máquina con el motor en marcha.
 - No se bloquearán los dispositivos de maniobra que se regulan automáticamente.
 - No se utilizará el freno de estacionamiento como freno de servicio.
 - En trabajos en pendiente, se utilizará la marcha más corta.
 - Se mantendrán cerradas las puertas de la cabina.





- Al aparcar la máquina:
 - No se abandonará la máquina con el motor en marcha.
 - Se aparcará la máquina en terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones.
 - Se inmovilizará la máquina mediante calces o mordazas.
 - No se aparcará la máquina en el barro ni en charcos.
- En operaciones de transporte de la máquina:
 - Se comprobará si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados.
 - Se verificará que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.
 - Una vez situada la máquina en el remolque, se retirará la llave de contacto.

Normas de mantenimiento de carácter general

- Se comprobarán los niveles de aceite y de agua.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ El conductor se limpiará el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina, que permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos. ■ El conductor subirá y bajará de la máquina únicamente por la escalera prevista, utilizando siempre las dos manos, de cara a la máquina y nunca con materiales o herramientas en la mano. ■ Mientras la máquina esté en movimiento, el conductor no subirá ni bajará de la misma. ■ No se transportarán personas. ■ Durante el desplazamiento, el conductor no irá de pie ni sentado en un lugar peligroso.
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Las zonas de acceso a la maquinaria se mantendrán limpias de materiales y herramientas.

	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none">■ Se utilizarán, siempre que sea posible, las vías de paso previstas para la maquinaria en la obra.■ La maquinaria debe estacionarse en los lugares establecidos, fuera de la zona de paso de los trabajadores.
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none">■ La maquinaria se estacionará con el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto muerto, el motor parado, el interruptor de la batería en posición de desconexión y bloqueada.■ Se comprobará el buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad de las ventanas y puertas.
	Aplastamiento por vuelco de máquinas.	<ul style="list-style-type: none">■ La plataforma de trabajo será estable y horizontal, con el terreno compacto, sin hundimientos ni protuberancias.■ En trabajos en pendiente, la máquina trabajará en el sentido de la pendiente, nunca transversalmente, y no se realizarán giros.■ No se bajarán los terrenos con pendiente con el motor parado o en punto muerto, siempre con una marcha puesta.■ Se evitarán desplazamientos de la máquina en zonas a menos de 2 m del borde de la excavación.■ Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, se tendrá en cuenta que las condiciones del terreno pueden haber cambiado y se comprobará el funcionamiento de los frenos.■ Si la visibilidad en el trabajo disminuye, por circunstancias meteorológicas adversas, por debajo de los límites de seguridad, se aparcará la máquina en un lugar seguro y se esperará hasta que las condiciones mejoren.

	<p>Contacto eléctrico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se identificarán todas las líneas eléctricas, requiriendo la presencia de empleados de la compañía suministradora. ■ Se informará a la compañía suministradora en el caso de que algún cable presente desperfectos. ■ No se tocará ni se alterará la posición de ningún cable eléctrico. ■ En trabajos en zonas próximas a cables eléctricos, se comprobará la tensión de estos cables para identificar la distancia mínima de seguridad. ■ Se avisará a todos los conductores afectados por este riesgo. ■ Se suspenderán los trabajos cuando las condiciones meteorológicas pongan en peligro las condiciones de seguridad. ■ En caso de contacto de la máquina con un cable en tensión, el conductor no saldrá de la cabina si se encuentra dentro ni se acercará a la máquina si se encuentra fuera.
	<p>Incendio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Durante las tareas de llenado con combustible del depósito de la máquina, se desconectará el contacto y se parará la radio. ■ No se soldará ni se aplicará calor cerca del depósito de combustible y se evitará la presencia de trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros líquidos inflamables
	<p>Atropello con vehículos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Si el conductor no dispone de suficiente visibilidad, contará con la ayuda de un operario de señalización, con quien utilizará un código de comunicación conocido y predeterminado. ■ Se prestará atención a la señal luminosa y acústica de la máquina. ■ No se pasará por detrás de las máquinas en movimiento. ■ Se respetarán las distancias de seguridad.
	<p>Exposición a agentes físicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ La máquina dispondrá de asientos que atenúen las vibraciones.

2.3. Motoniveladora.

mq01mot010b

Motoniveladora.



Normas de uso de carácter específico

- Durante el desarrollo de los trabajos:
 - Se circulará con la hoja elevada, dispuesta de modo que no sobresalga a los lados de la máquina.
 - En desplazamientos sobre terrenos en pendiente, el brazo de elevación de la hoja se orientará hacia abajo.
 - Si la motoniveladora circula por una vía pública, el conductor deberá tener el permiso de conducción de la clase C.
- Al aparcarse la máquina:
 - La hoja se dejará en el suelo una vez que hayan finalizado los trabajos, aplicando una ligera presión hacia abajo.

Normas de mantenimiento de carácter específico

- Se comprobará la presión de los neumáticos.
- Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.

2.4. Pala cargadora sobre neumáticos.

mq01pan010a

Pala cargadora sobre neumáticos.



Normas de uso de carácter específico

- Durante el desarrollo de los trabajos:
 - No se utilizará la cuchara como andamio ni como plataforma de trabajo.
 - Se evitará que la cuchara se sitúe por encima de las personas.
 - No se utilizará la cuchara para transportar materiales distintos de los previstos por el fabricante de la máquina.
 - No se cargará la cuchara por encima de su carga máxima.
 - No se dejará la carga en suspensión en ausencia del conductor.
 - Se mantendrá una distancia libre mínima con las líneas eléctricas de 5 m.
- En operaciones de carga de camiones:
 - Se evitará que la cuchara pase por encima de la cabina del vehículo que se está cargando.
 - Durante esta operación, el material quedará uniformemente distribuido en el camión, la carga no será excesiva y se dejará sobre el camión con precaución.
- Al aparcar la máquina:
 - La cuchara se dejará en el suelo una vez que hayan finalizado los trabajos, aplicando una ligera presión hacia abajo.

Normas de mantenimiento de carácter específico

- Los gatos hidráulicos se colocarán sobre una base firme y dispondrán de mecanismos que eviten el descenso brusco.
- Se comprobará la presión de los neumáticos.
- Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.

2.5. Retrocargadora sobre neumáticos.

mq01ret020b

Retrocargadora sobre neumáticos.



Normas de uso de carácter específico

- Durante el desarrollo de los trabajos:
 - No se utilizará la cuchara como andamio ni como plataforma de trabajo.
 - Se evitará que la cuchara se sitúe por encima de las personas.
 - No se utilizará la cuchara para transportar materiales distintos de los previstos por el fabricante de la máquina.
 - No se cargará la cuchara por encima de su carga máxima.
 - No se elevarán cargas que no estén bien sujetas.
 - No se dejará la carga en suspensión en ausencia del conductor.
 - Durante los trabajos de excavación, se colocarán los estabilizadores extendidos y apoyados en terreno firme.
 - Se mantendrá una distancia libre mínima con las líneas eléctricas de 5 m.
- En operaciones de carga de camiones:
 - Se evitará que la cuchara pase por encima de la cabina del vehículo que se está cargando.
 - Durante esta operación, el material quedará uniformemente distribuido en el camión, la carga no será excesiva y se dejará sobre el camión con precaución.
- Al aparcar la máquina:
 - La cuchara se dejará en el suelo una vez que hayan finalizado los trabajos, aplicando una ligera presión hacia abajo.

Normas de mantenimiento de carácter específico

- Los gatos hidráulicos se colocarán sobre una base firme y dispondrán de mecanismos que eviten el descenso brusco.
- Se comprobará la presión de los neumáticos.
- Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.

2.6. Camión cisterna equipado para riego.

mq02cia020f

Camión cisterna equipado para riego.



Normas de uso de carácter específico

- Antes de iniciar los trabajos:
 - Se comprobará el buen funcionamiento y el estado de la caldera y de la lanza de riego.

Normas de mantenimiento de carácter específico

- Se comprobará la presión de los neumáticos.
- Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.

2.7. Camión cisterna.

mq02cia020j

Camión cisterna.



Normas de uso de carácter específico

- Antes de iniciar los trabajos:
 - Se comprobará el buen funcionamiento y el estado de la caldera y de la lanza de riego.

Normas de mantenimiento de carácter específico

- Se comprobará la presión de los neumáticos.
- Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.

2.8. Bandeja vibrante de guiado manual, reversible.

mq02rod010d

Bandeja vibrante de guiado manual, reversible.



Normas de uso de carácter específico

- Antes de iniciar los trabajos:
 - Antes de arrancar el motor, se verificará que la palanca de aceleración se encuentra en posición neutra y que el interruptor de vibración está desconectado.
 - Se verificará la existencia de un extintor en un lugar accesible cerca de la máquina.
- Durante el desarrollo de los trabajos:
 - Se sujetará la máquina con ambas manos.
 - Para el desplazamiento dentro de la obra se utilizarán los anclajes para elevación dispuestos en la máquina.
 - Antes de invertir el sentido de marcha se comprobará que no hay zanjas ni huecos.
 - El operario no se subirá a la máquina ni mantendrá los pies cerca de la placa vibratoria.
 - Se trabajará con el grado de vibración adecuado para el tipo de material a compactar.
 - Se trabajará a una velocidad adecuada, en función de las condiciones del terreno a compactar.
 - No se utilizará la máquina con el sistema de vibración conectado sobre suelos helados ni sobre superficies duras como el hormigón o el asfalto compactado.
 - No se trabajará en pendientes superiores al 35%.
 - No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos períodos de tiempo.
 - No se abandonará la máquina con el motor en marcha.

2.9. Pisón vibrante de guiado manual, tipo rana.

mq02rop020

Pisón vibrante de guiado manual, tipo rana.



Normas de uso de carácter específico

- Antes de iniciar los trabajos:
 - Se verificará la existencia de un extintor en un lugar accesible cerca de la máquina.
- Durante el desarrollo de los trabajos:
 - Se sujetará la máquina con ambas manos.
 - Para el desplazamiento dentro de la obra se utilizarán los anclajes para elevación dispuestos en la máquina.
 - Se trabajará con el grado de vibración adecuado para el tipo de material a compactar.
 - Se trabajará a una velocidad adecuada, en función de las condiciones del terreno a compactar.
 - No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos períodos de tiempo.
 - No se abandonará la máquina con el motor en marcha.

2.10. Compactador tándem autopropulsado.

mq02rot030b

Compactador tándem autopropulsado.




Normas de uso de carácter específico

- Antes de iniciar los trabajos:
 - Se comprobará el buen funcionamiento del inversor de marcha y del sistema de frenado.

- Durante el desarrollo de los trabajos:
 - No se circulará por la vía pública, ya que la máquina no está diseñada para ello.
 - En trabajos próximos a zanjas y huecos, al menos 2/3 del rodillo permanecerán sobre material ya compactado.
 - Se girará el asiento en función del sentido de marcha.
 - No se cambiará el sentido de marcha con la máquina en movimiento.
 - Antes de invertir el sentido de marcha se comprobará que no hay zanjas ni huecos.
 - Se trabajará con el grado de vibración adecuado para el tipo de material a compactar.
 - Se trabajará a una velocidad adecuada, en función de las condiciones del terreno a compactar.
 - No se utilizará la máquina con el sistema de vibración conectado sobre suelos helados, sobre superficies duras como el hormigón o el asfalto compactado ni en las inmediaciones de edificios.
 - No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos períodos de tiempo.

2.11. Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado.

<p>mq02rov010i</p> <p>Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado.</p>	
<p>Normas de uso de carácter específico</p> <ul style="list-style-type: none">■ Antes de iniciar los trabajos:<ul style="list-style-type: none">■ Se comprobará el buen funcionamiento del inversor de marcha y del sistema de frenado.	

- Durante el desarrollo de los trabajos:
 - No se circulará por la vía pública, ya que la máquina no está diseñada para ello.
 - En trabajos próximos a zanjas y huecos, al menos 2/3 del rodillo permanecerán sobre material ya compactado.
 - Se girará el asiento en función del sentido de marcha.
 - Antes de invertir el sentido de marcha se comprobará que no hay zanjas ni huecos.
 - No se cambiará el sentido de marcha con la máquina en movimiento.
 - Se trabajará con el grado de vibración adecuado para el tipo de material a compactar.
 - Se trabajará a una velocidad adecuada, en función de las condiciones del terreno a compactar.
 - No se utilizará la máquina con el sistema de vibración conectado sobre suelos helados, sobre superficies duras como el hormigón o el asfalto compactado ni en las inmediaciones de edificios.
 - No se trabajará en pendientes superiores al 55% con el sistema de vibración conectado ni al 60% con el sistema de vibración desconectado.
 - No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos períodos de tiempo.

Normas de mantenimiento de carácter específico

- Se comprobará la presión de los neumáticos.
- Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.

2.12. Camión basculante.

mq04cab010d

Camión basculante.



Normas de uso de carácter específico

- Durante el desarrollo de los trabajos:
 - Durante la carga y descarga, el conductor estará dentro de la cabina.
 - La carga y descarga del camión se realizará en lugares habilitados para ello.
 - El material quedará uniformemente distribuido en el camión.
 - Se cubrirá el material cargado con un toldo, que se sujetará de forma sólida y segura.
 - Cuando una pieza sobresalga del camión, se señalizará adecuadamente.
 - No se circulará con el volquete levantado.
 - Antes de levantar el volquete, se comprobará la ausencia de obstáculos aéreos y de trabajadores en el lugar de descarga, y se anunciará la maniobra con una señal acústica.

Normas de mantenimiento de carácter específico

- Se comprobará la presión de los neumáticos.
- Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.

2.13. Camión con grúa.

mq04cag010a

Camión con grúa.



Normas de uso de carácter específico

- Antes de iniciar los trabajos:
 - Se instalarán cuñas en las cuatro ruedas para inmovilizar el camión.
 - Se verificará que el camión grúa se encuentra en equilibrio.
 - Se verificará que el gancho de la grúa dispone de pestillo de seguridad y las eslingas están bien colocadas.

- Durante el desarrollo de los trabajos:
 - El conductor no abandonará su puesto de trabajo con cargas suspendidas en la grúa.
 - La carga de la grúa instalada sobre el camión no será excesiva.
 - Se evitará que el brazo de la grúa, con carga o sin ella, se sitúe por encima de las personas.
 - Se asegurará la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar cualquier desplazamiento.
 - Antes de izar una carga, el conductor comprobará, en las tablas de cargas de la cabina, la distancia de extensión máxima del brazo de la grúa.
 - No se utilizarán eslingas que no lleven impresa la carga que resisten.

Normas de mantenimiento de carácter específico

- Se comprobará el estado de los limitadores de recorrido y de esfuerzo de la grúa.
- Se comprobará el estado de los cables, de las cadenas y del sistema de elevación.
- Se comprobará la presión de los neumáticos.
- Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.

2.14. Dumper de descarga frontal.

mq04dua020b

Dumper de descarga frontal.



Normas de uso de carácter específico

- Antes de iniciar los trabajos:
 - Se verificará que la máquina tiene pórtico de seguridad antivuelco.

- Durante el desarrollo de los trabajos:
 - Sólo se utilizarán los volquetes permitidos por el fabricante.
 - No se circulará con el volquete levantado.
 - No se transportarán cargas que sobresalgan a los lados de la máquina.
 - La carga quedará uniformemente distribuida en el volquete.
 - En las pendientes donde circulen estas máquinas, existirá una distancia libre de 70 cm a cada lado.

Normas de mantenimiento de carácter específico

- Se comprobará la presión de los neumáticos.
- Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.

2.15. Martillo neumático.

mq05mai030

Martillo neumático.



Normas de uso de carácter específico


- Antes de iniciar los trabajos:
 - Se inspeccionará el terreno y los elementos estructurales próximos para detectar la posibilidad de desprendimientos por la vibración transmitida.
- Durante el desarrollo de los trabajos:
 - No se abandonará la máquina mientras esté en funcionamiento.
 - Se utilizará pisando sobre suelo firme y sujetando la herramienta firmemente con ambas manos.
 - No se apoyará todo el peso del cuerpo sobre el martillo, ya que éste puede deslizarse y provocar la caída del operario.
 - No se dejará el martillo clavado en el material que se ha de romper.
 - No se harán esfuerzos de palanca con el martillo en funcionamiento.

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.


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

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

2.16. Compresor portátil eléctrico.

<p>mq05pdm010b</p> <p>Compresor portátil eléctrico.</p>	
<p>Normas de uso de carácter específico</p> <ul style="list-style-type: none">■ Durante el desarrollo de los trabajos:<ul style="list-style-type: none">■ La unión del compresor con la máquina se hará con elementos adecuados que soporten las presiones de trabajo.■ El compresor se colocará a una distancia considerable de la zona de trabajo para evitar que se unan los dos tipos de ruido.■ Al aparcar la máquina:<ul style="list-style-type: none">■ El compresor se estacionará con la lanza de arrastre en posición horizontal y con cuñas en las cuatro ruedas para inmovilizarlo.■ No se estacionará la máquina en zonas situadas a menos de 2 m del borde de la excavación.■ En operaciones de transporte de la máquina:<ul style="list-style-type: none">■ El peso del compresor remolcado no será excesivo para la capacidad de frenado del vehículo tractor.	
<p>Normas de mantenimiento de carácter específico</p> <ul style="list-style-type: none">■ Se asegurará la conexión y se comprobará el buen funcionamiento de la toma de tierra.	

2.17. Compresor portátil diesel.

<p>mq05pdm110</p> <p>Compresor portátil diesel.</p>	
<p>Normas de uso de carácter específico</p>	

- Durante el desarrollo de los trabajos:
 - No se realizarán trabajos cerca del tubo de escape del compresor.
 - La unión del compresor con la máquina se hará con elementos adecuados que soporten las presiones de trabajo.
 - El compresor se colocará a una distancia considerable de la zona de trabajo para evitar que se unan los dos tipos de ruido.
- Al aparcar la máquina:
 - El compresor se estacionará con la lanza de arrastre en posición horizontal y con cuñas en las cuatro ruedas para inmovilizarlo.
 - No se estacionará la máquina en zonas situadas a menos de 2 m del borde de la excavación.
- En operaciones de transporte de la máquina:
 - El peso del compresor remolcado no será excesivo para la capacidad de frenado del vehículo tractor.

2.18. Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda.

mq05per010

Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda.



Normas de uso de carácter específico

- Antes de iniciar los trabajos:
 - Antes de taladrar forjados o muros se comprobará que no se va a perforar ninguna conducción de gas, de agua o de electricidad, utilizando un sistema de detección de metales si es necesario.
 - Se comprobará que la máquina está apagada antes de conectarla a la red eléctrica.
 - Se verificará la ausencia de personas en un radio de 2 m alrededor de la máquina.
 - Al taladrar forjados, se preparará un sistema para recoger el material procedente de la perforación.

■ Durante el desarrollo de los trabajos:

- La perforadora sólo podrá utilizarse con el soporte adecuado.
- No se abandonará la máquina mientras esté en funcionamiento.
- La máquina dejará de utilizarse si se detecta una fuga de agua.
- El agua de refrigeración no estará en contacto con el motor ni con las piezas eléctricas.
- Se evitarán los movimientos descontrolados de la máquina.

Normas de mantenimiento de carácter específico

- Después de finalizar la tarea, se limpiará el taladro y se engrasará la rosca del eje del taladro.
- Se evitará la entrada de agua en el taladro durante su limpieza.

2.19. Camión bomba estacionado en obra, para bombeo de hormigón.

mq06bhe010

Camión bomba estacionado en obra, para bombeo de hormigón.



Normas de uso de carácter específico

- Antes de iniciar los trabajos:
 - Se instalarán cuñas en las cuatro ruedas para inmovilizar el camión.
 - Se comprobará que todos los codos y las uniones de la tubería de bombeo son estancos.
 - Se evitará la utilización de codos con un radio de curvatura reducido.
 - Antes de iniciar el bombeo del hormigón, se lubricará la tubería bombeando masas de mortero de dosificación pobre, para evitar posteriores atascos.

- Durante el desarrollo de los trabajos:
 - Se colocarán los estabilizadores extendidos y apoyados en terreno firme.
 - La zona de bombeo quedará totalmente aislada de los peatones.
 - No se introducirán las manos en el interior de la tolva cuando el equipo esté en funcionamiento.
 - La manguera de vertido será manipulada simultáneamente por dos operarios.
 - El vertido del hormigón se realizará por tongadas para evitar sobrecargas puntuales.

Normas de mantenimiento de carácter específico

- Una vez finalizados los trabajos, se limpiará el interior de las tuberías en una zona habilitada para contener las aguas residuales.
- Se comprobará la presión de los neumáticos.
- Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.

2.20. Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.

mq06cor020

Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.



Normas de uso de carácter específico

- Antes de iniciar los trabajos:
 - Se comprobará que la tensión de alimentación corresponde con la de funcionamiento de la máquina.
 - Se comprobará que el sentido de giro del disco es el correcto.
 - Se comprobará el estado de los discos, para verificar la ausencia de oxidación, grietas o dientes rotos.
 - Los discos de corte se colocarán correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos.
 - Se seleccionará el disco adecuado para el material que se vaya a cortar.
 - Dispondrá de un colector de polvo para eliminar el polvo producido por las operaciones de corte.

- Durante el desarrollo de los trabajos:
 - Se evitará la entrada de humedad en los componentes eléctricos.
 - Se comprobará que los mandos de la máquina son de material aislante.
 - No se utilizarán cables eléctricos en mal estado.
 - No se realizarán empalmes manuales.
 - Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.
 - En trabajos en pendiente, la máquina trabajará en sentido descendente.

2.21. Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.

mq06mms010

Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.



Normas de uso de carácter específico

- Antes de iniciar los trabajos:
 - El silo se colocará en una zona de la obra de fácil acceso para el camión cisterna, no debiendo haber más de 12 m entre el silo y el emplazamiento del camión cisterna.
 - Se construirá una base de hormigón, con malla electrosoldada intermedia, en un terreno firme debidamente compactado y consolidado, sobre la que se apoyará el silo.
 - Si el cuadro de obra se encuentra muy alejado del silo, se colocará otro cuadro intermedio, para evitar el tendido de cables a través de la obra.

Normas de mantenimiento de carácter específico

- Cuando la temperatura ambiente sea inferior a 4°C, se vaciará completamente el circuito de agua, para evitar posibles averías por congelación.
- La amasadora se limpiará después de cada jornada de trabajo y cuando vaya a estar inactiva por un período de tiempo igual o superior a 1 hora, para evitar obstrucciones por fraguado del mortero.

2.22. Mezcladora-bombeadora para morteros autonivelantes.

mq06pym020

Mezcladora-bombeadora para morteros autonivelantes.



Normas de uso de carácter específico

- Antes de iniciar los trabajos:
 - Se comprobará que la tensión de alimentación corresponde con la de funcionamiento de la máquina.
 - Se verificará que la presión de trabajo del compresor y el caudal de aire suministrado corresponden con los valores previstos por el fabricante de la máquina.
 - Se verificará que la cámara de mezclado está llena de agua.
 - Se verificará que la compuerta que separa la tolva de alimentación de la cámara de mezclado está cerrada.
 - Se situará la máquina en un lugar que permita trabajar con la menor longitud de manguera posible.
 - Se verificará que la longitud de la manguera es suficiente para poder alcanzar la zona de trabajo sin dificultad.
 - Una vez situada la máquina, se bloquearán las ruedas mediante los frenos.
 - Se verificará la existencia de un extintor en un lugar accesible cerca de la máquina.

- Durante el desarrollo de los trabajos:
 - Únicamente se proyectarán materiales previstos por el fabricante de la máquina.
 - Para proyectar el material en altura, se utilizarán plataformas de trabajo adecuadas tales como andamios.
 - Se evitará la entrada de humedad en los componentes eléctricos.
 - Se comprobará que los mandos de la máquina son de material aislante.
 - No se utilizarán cables eléctricos en mal estado.
 - No se realizarán empalmes manuales.
 - Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.
 - Se utilizarán mangueras adecuadas a la presión y al caudal de trabajo.
 - Se evitarán ángulos bruscos en los cambios de dirección de la manguera.
 - Con la mano derecha se sujetará la manguera y, con la mano izquierda, se accionará la llave del aire comprimido situada en la lanza de proyección para comenzar a proyectar el material.
 - No se trabajará con la manguera por encima de la altura del hombro.
 - El material se aplicará de forma continua y horizontal, manteniendo una distancia de entre 15 y 30 cm entre la boquilla de la lanza de proyección y la pared.
 - La máquina no funcionará en seco, comprobando siempre que hay suficiente material en la tolva.
 - No se utilizarán alambres para acopiar mangueras neumáticas.
 - Para el desplazamiento dentro de la obra se utilizará el equipo de rodadura de la máquina.
 - El desplazamiento de la máquina se realizará con la llave de aire comprimido cerrada, la compuerta que separa la tolva de alimentación de la cámara de mezclado cerrada y la boca de la lanza de proyección orientada hacia abajo.
 - No se abandonará la máquina con el motor en marcha.
 - No se abandonará la máquina con la tolva llena durante largos períodos de tiempo.

Normas de mantenimiento de carácter específico

- Al finalizar los trabajos, se limpiará la cámara de mezclado y la manguera.

2.23. Regla vibrante de 3 m.

mq06vib020

Regla vibrante de 3 m.



Normas de uso de carácter específico

- Antes de iniciar los trabajos:
 - Se verificará la existencia de un extintor en un lugar accesible cerca de la máquina.
- Durante el desarrollo de los trabajos:
 - No se vibrará el hormigón con viento fuerte o lluvia.
 - No se abandonará la máquina mientras esté en funcionamiento.
 - Se sujetará la máquina con ambas manos.
 - No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos períodos de tiempo.

2.24. Grúa autopropulsada de brazo telescópico.

mq07gte010c

Grúa autopropulsada de brazo telescópico.



Normas de uso de carácter específico

- Antes de iniciar los trabajos:
 - Se verificará que el gancho de la grúa dispone de pestillo de seguridad y las eslingas están bien colocadas.

- Durante el desarrollo de los trabajos:
 - Se colocarán los estabilizadores extendidos y apoyados en terreno firme.
 - El conductor no abandonará su puesto de trabajo con cargas suspendidas en la grúa.
 - La carga de la grúa instalada sobre el camión no será excesiva.
 - Se evitará que el brazo de la grúa, con carga o sin ella, se sitúe por encima de las personas.
 - No se elevarán cargas que no estén bien sujetas.
 - No se balanceará la carga.
 - Se asegurará la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar cualquier desplazamiento.
 - Antes de izar una carga, el conductor comprobará, en las tablas de cargas de la cabina, la distancia de extensión máxima del brazo de la grúa.
 - No se utilizarán eslingas que no lleven impresa la carga que resisten.

Normas de mantenimiento de carácter específico

- Se comprobará el estado de los limitadores de recorrido y de esfuerzo de la grúa.
- Se comprobará el estado de los cables, de las cadenas y del sistema de elevación.
- Se comprobará la presión de los neumáticos.
- Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.

2.25. Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno como comburente.

mq08sol010

Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno como comburente.



Normas de uso de carácter específico

- Antes de iniciar los trabajos:
 - Se verificará la existencia de un extintor en un lugar accesible cerca de la máquina.
 - Se verificará la existencia de válvulas antirretroceso.
 - El equipo se situará fuera de la zona de trabajo.
- Durante el desarrollo de los trabajos:
 - No se trabajará con viento fuerte ni con lluvia.
 - No se utilizará ropa con grasa u otras sustancias inflamables.
 - No se trabajará en lugares donde se estén realizando trabajos de desengrasado.
 - El trabajo se realizará en lugares con una buena ventilación natural.
 - Se instalará un sistema de extracción adecuado, si es necesario.
 - Las botellas de gases se alejarán de posibles contactos eléctricos y de fuentes de calor y se protegerán del sol.
 - Se trabajará con la presión correcta.
 - Se utilizará un encendedor de chispa para encender el soplete.
 - Para encender el soplete, se abrirá primero la válvula de oxígeno y después la de acetileno.
 - Para apagar el soplete, se cerrará primero la válvula de acetileno y después la de oxígeno.
 - En la manipulación de las botellas, se evitará darles golpes y cogerlas por los grifos.
 - Las botellas en servicio estarán en posición vertical en sus soportes.
 - Las botellas se transportarán en posición vertical, atadas a sus soportes.
 - No se colgará nunca el soplete de las botellas, aunque esté apagado.
 - No se consumirán totalmente las botellas, para mantener una pequeña sobrepresión en su interior.
 - Se evitará que las chispas producidas por el soplete lleguen o caigan sobre las botellas o mangueras.
 - No se mezclarán las botellas llenas con las vacías.
 - No se mezclarán botellas con gases diferentes.
 - No se abandonará la máquina mientras esté en funcionamiento.
 - Se evitará el contacto con las piezas recién cortadas.

Normas de mantenimiento de carácter específico

- Al finalizar los trabajos, se limpiará la boquilla del soplete.
- Se evitará el contacto de la manguera con productos químicos o elementos cortantes o punzantes y, si existe deterioro en la misma, se procederá a su sustitución.
- Se reparará cualquier componente del equipo que se encuentre en mal estado.
- Se comprobará con regularidad la ausencia de fugas en las mangueras.
- No se utilizará el oxígeno para limpiar piezas ni para ventilar una estancia donde se trabaje con el equipo.
- Los manorreductores de las botellas de oxígeno se mantendrán limpios de grasa u otras sustancias inflamables.
- Las botellas se almacenarán en posición vertical, en lugares cubiertos y señalizados.
- Las revisiones periódicas serán realizadas por empresas autorizadas.

2.26. Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.

mq08sol020

Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.



Normas de uso de carácter específico

- Antes de iniciar los trabajos:
 - Se verificará la existencia de un extintor en un lugar accesible cerca de la máquina.
 - Se comprobará que los mangos de los portaelectrodos son de material aislante.
 - El equipo se situará fuera de la zona de trabajo.

- Durante el desarrollo de los trabajos:
 - No se trabajará con viento fuerte ni con lluvia.
 - No se utilizará ropa con grasa u otras sustancias inflamables.
 - No se trabajará en lugares donde se estén realizando trabajos de desengrasado.
 - El trabajo se realizará en lugares con una buena ventilación natural.
 - Se instalará un sistema de extracción adecuado, si es necesario.
 - La conexión a la red eléctrica se realizará con una manguera antihumedad.
 - La tensión en vacío entre el electrodo y la pieza a soldar no será superior a 90 V en corriente alterna ni a 150 V en corriente continua.
 - No se cambiarán los electrodos sobre una superficie mojada.
 - No se enfriarán los electrodos sumergiéndolos en agua.
 - No se abandonará la máquina mientras esté en funcionamiento.

Normas de mantenimiento de carácter específico

- Se almacenará en lugares cubiertos.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se realizarán previa desconexión de la red eléctrica.
- Se comprobará con regularidad el buen estado de los cables de alimentación y de las pinzas.
- Cuando no se utilice el equipo, se desconectará de la red eléctrica.
- Las revisiones periódicas serán realizadas por empresas autorizadas.

2.27. Central asfáltica continua para fabricación de mezcla bituminosa en caliente.

mq10mbc010

Central asfáltica continua para fabricación de mezcla bituminosa en caliente.



Normas de uso de carácter específico

- Antes de iniciar los trabajos:
 - Se verificará la existencia de iluminación de emergencia.
 - La máquina y su entorno permanecerán siempre limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
 - Se comprobará el estado del encauzador que evita el rebose de material.
 - Se comprobará el buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad de las ventanas y puertas.
 - Se verificará la existencia de paradas de emergencia y la correcta colocación de las botoneras en lugares accesibles y visibles.
 - Se comprobará el buen funcionamiento del paro de emergencia en las cintas transportadoras.
 - Se comprobará la estanqueidad de las botoneras y los mandos eléctricos.
 - Se evitará la presencia de trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros líquidos inflamables.
 - Se verificará la existencia de tantos extintores como hayan sido previstos por el fabricante de la máquina.
 - Se señalarán las zonas de paso para peatones.
 - Se señalarán las zonas con riesgo de electrocución.
 - Se señalará la prohibición de fumar en las zonas de carga de combustible.
 - Se comprobará que todas las partes metálicas y los cuadros de mando tienen la toma de tierra conectada.
 - Se verificará la existencia de una cabina para los operarios de la planta con las condiciones ergonómicas necesarias.
 - Se comprobará que los peldaños son antideslizantes y no están desgastados.

- Durante el desarrollo de los trabajos:
 - Se evitará el contacto con los productos asfálticos ya que pueden producir quemaduras.
 - Se aplicarán los requisitos específicos de seguridad para aparatos a presión.
 - No se bajará al interior de la tolva por debajo del nivel del material adherido a sus paredes.
 - Se evitará la entrada de humedad en los componentes eléctricos.
 - No se utilizarán cables eléctricos en mal estado.
 - No se realizarán empalmes manuales.
 - Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.
 - Las tomas de corriente serán de tipo industrial y adecuadas para el uso a la intemperie.
 - No se abandonará la máquina con el motor en marcha.

Normas de mantenimiento de carácter específico

- No se permitirá subir a las cintas transportadoras para realizar operaciones de mantenimiento ni reparaciones.
- Siempre que se realicen operaciones de desatasco, el responsable de la instalación estará al frente de las mismas.
- En el mantenimiento y reparación de los espacios cerrados, siempre quedará un operario de seguridad fuera del recinto.

2.28. Barredora remolcada con motor auxiliar.

mq11bar010

Barredora remolcada con motor auxiliar.



Normas de uso de carácter específico

- En operaciones de transporte de la máquina:
 - El peso de la barredora remolcada no será excesivo para la capacidad de frenado del vehículo tractor.

2.29. Compactador de neumáticos autopropulsado.

mq11com010

Compactador de neumáticos autopropulsado.



Normas de uso de carácter específico

- Antes de iniciar los trabajos:
 - Se comprobará el buen funcionamiento del inversor de marcha y del sistema de frenado.
- Durante el desarrollo de los trabajos:
 - No se circulará por la vía pública, ya que la máquina no está diseñada para ello.
 - Se girará el asiento en función del sentido de marcha.
 - No se cambiará el sentido de marcha con la máquina en movimiento.
 - Antes de invertir el sentido de marcha se comprobará que no hay zanjas ni huecos.
 - Se trabajará a una velocidad adecuada, en función de las condiciones del terreno a compactar.

2.30. Extendedora asfáltica de cadenas.

mq11ext030

Extendedora asfáltica de cadenas.



Normas de uso de carácter específico

- Durante el desarrollo de los trabajos:
 - Se prohibirá el acceso a la regla de extendido.
 - Todas las maniobras de la extendedora estarán dirigidas por el encargado del equipo.
 - Los operarios del equipo mantendrán las distancias de seguridad respecto a la extendedora.
 - Se evitará el contacto con los productos asfálticos ya que pueden producir quemaduras.

Normas de mantenimiento de carácter específico

- Al finalizar los trabajos, se comprobará que se ha evacuado todo el material de tendido.

3. Pequeña maquinaria









- Se expone una relación detallada de la pequeña maquinaria cuya utilización se ha previsto en esta obra, cumpliendo toda ella las condiciones técnicas y de utilización que determina la normativa vigente, indicándose en cada una de estas fichas: las normas de uso, la identificación de los riesgos laborales que su uso conlleva, las medidas preventivas a adoptar y aplicar a cada una de las máquinas, tendentes a controlar y reducir dichos riesgos no evitables, así como las protecciones individuales a utilizar por parte de los trabajadores durante su manejo en esta obra.

■ **Advertencia importante**







- **Estas fichas no sustituyen al manual de instrucciones del fabricante, siendo las normas aquí contenidas de carácter general, por lo que puede que algunas recomendaciones no resulten aplicables a un modelo concreto.**

3.1. Amoladora o radial.











<p>op00amo010</p> <p>Amoladora o radial.</p>			
<p>Normas de uso</p> <ul style="list-style-type: none">■ Después de finalizar la tarea, se apagará la máquina y se esperará hasta que el disco se haya detenido completamente antes de depositar la máquina.■ No se dejará la máquina con el material abrasivo apoyado en el suelo.			
<p>Cód.</p>	<p>Riesgos</p>	<p>Medidas preventivas a adoptar</p>	

	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Choque contra objetos móviles.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden. ■ Se colocará el disco de corte adecuadamente en la máquina, para evitar vibraciones y movimientos no previstos que faciliten las proyecciones. ■ Se utilizará el disco de corte más adecuado para el material a cortar. ■ Se comprobará diariamente el estado del disco de corte, que deberá mantenerse en perfectas condiciones.
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.
	Contacto térmico.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará entrar en contacto directo con los elementos de giro de la máquina, inmediatamente después de haber terminado de trabajar con ella.
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.
	Exposición a agentes físicos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. ■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.


3.2. Atadora de ferralla.







<p>op00ata010</p> <p>Atadora de ferralla.</p>		
<p>Normas de uso</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Con una mano se sujetará la ferralla y, con la otra, se sujetará la máquina. ■ Cuando la ferralla se encuentre a nivel del suelo, se acoplará a la máquina un bastón extensible que permitirá manejar la máquina sin tener que agacharse. ■ Se seleccionará el alambre adecuado para la máquina en cuestión. ■ Las operaciones de limpieza y mantenimiento se realizarán una vez se haya quitado la batería. 		
<p>Cód.</p>	<p>Riesgos</p>	<p>Medidas preventivas a adoptar</p>
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	<p>Proyección de fragmentos o partículas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los alambres que se desprenden.
	<p>Atrapamiento por objetos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se introducirán los dedos en las mordazas a no ser que el seguro esté colocado.
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.

3.3. Atornillador.





op00ato010						
Atornillador.						
Normas de uso						
<ul style="list-style-type: none"> ■ Durante la realización de operaciones en las que la máquina pueda entrar en contacto con cables ocultos, se mantendrá sujeta exclusivamente por la superficie de agarre aislada. 						
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar				
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación. 				
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos. 				
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad. 				
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo. 				
	Exposición a agentes físicos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. ■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo. 				



3.4. Garlopa.

op00cep010	
Garlopa.	


Normas de uso		
<p>■ Después de finalizar la tarea, se apagará la máquina y se esperará hasta que la cuchilla se haya detenido completamente antes de depositar la máquina.</p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.
	Contacto eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas. ■ Se retirarán los cables que presenten riesgo de contacto eléctrico. ■ La máquina se desenchufará tirando de la clavija, nunca del cable.
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.

3.5. Cizalla.

<p>op00ciz010</p> <p>Cizalla.</p>		
<p>Normas de uso</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Se utilizará pisando sobre suelo firme y sujetando la herramienta firmemente con ambas manos. ■ Inmediatamente después de finalizar la tarea, no se tocará ni la cuchilla ni la pieza de trabajo. ■ La pieza de trabajo se mantendrá sobre una plataforma estable, inmovilizada con mordazas u otros medios de sujeción prácticos. ■ Las manos se mantendrán alejadas de las piezas giratorias. ■ No se utilizará para cortar cables eléctricos, con objeto de evitar posibles descargas. 		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.


	Contacto eléctrico.	<ul style="list-style-type: none">■ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas.■ Se retirarán los cables que presenten riesgo de contacto eléctrico.■ La máquina se desenchufará tirando de la clavija, nunca del cable.
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none">■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.



3.6. Cizalla para acero en barras corrugadas.

<p>op00ciz020</p> <p>Cizalla para acero en barras corrugadas.</p>	
--	--

Normas de uso




- Antes de iniciar los trabajos, se verificará el buen estado de las cuchillas.
- No se cortará simultáneamente un número de barras superior al permitido.
- El espacio en torno a la máquina será acorde con la longitud de las barras a cortar.
- Se señalizará la zona en torno a la máquina durante las operaciones de corte de barras de gran longitud.
- Los paquetes de barras a cortar se acopiarán en posición horizontal sobre tablonés de reparto, no sobrepasando pilas de 1,5 m de altura.
- Si las barras son muy pesadas, la máquina se apoyará sobre una estructura sólida y estable y se situará un banco de trabajo para el apoyo de las barras al mismo nivel que la máquina, para evitar posturas forzadas.
- Nunca se realizarán simultáneamente las operaciones de corte y de doblado de barras.
- Sólo se podrán utilizar las cuchillas recomendadas por el fabricante.
- Las cuchillas se sustituirán cuando estén rajadas o desgastadas.
- Se engrasará periódicamente el pasador de la articulación.
- No se permitirá que el filo de la parte cortante de las tenazas esté mellado.
- Se apoyará uno de los brazos de la cizalla en el suelo, ejerciendo el esfuerzo necesario sobre el brazo superior.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.

	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.
	<p>Exposición a sustancias nocivas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.








3.7. Clavadora neumática.


<p>op00cla010</p> <p>Clavadora neumática.</p>		
<p>Normas de uso</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Sólo se utilizará para disparar clavos sobre superficies de madera. ■ No se trasladará ni se dejará abandonada estando cargada con clavos. ■ No se utilizará para disparar clavos en lugares cerrados o poco ventilados, ni donde exista la posibilidad de presencia de vapores inflamables o explosivos. ■ No se dispararán clavos contra objetos inestables susceptibles de ser atravesados, cerca de aristas, en superficies ya agujereadas ni en superficies irregulares. 		
<p>Cód.</p>	<p>Riesgos</p>	<p>Medidas preventivas a adoptar</p>
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.

	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.
	Exposición a agentes físicos.	<ul style="list-style-type: none"> Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de las grapas o clavos disparados por la máquina.



3.8. Cortadora manual de metal, de disco.

<p>op00cor020</p> <p>Cortadora manual de metal, de disco.</p>			
<p>Normas de uso</p> <ul style="list-style-type: none"> Se comprobará diariamente el estado de los discos, para verificar la ausencia de oxidación, grietas o dientes rotos. Los discos de corte se colocarán correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos. Se seleccionará el disco adecuado para el material que se vaya a cortar. Siempre se utilizará capucha de protección para el disco. Las manos se mantendrán alejadas tanto del área de corte como del disco. 			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación. 	






	<p>Choque contra objetos móviles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	<p>Proyección de fragmentos o partículas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden. ■ Se colocará el disco de corte adecuadamente en la máquina, para evitar vibraciones y movimientos no previstos que faciliten las proyecciones. ■ Se utilizará el disco de corte más adecuado para el material a cortar. ■ Se comprobará diariamente el estado del disco de corte, que deberá mantenerse en perfectas condiciones.
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.
	<p>Contacto térmico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará entrar en contacto directo con los elementos de giro de la máquina, inmediatamente después de haber terminado de trabajar con ella.
	<p>Contacto eléctrico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas. ■ Se retirarán los cables que presenten riesgo de contacto eléctrico. ■ La máquina se desenchufará tirando de la clavija, nunca del cable.
	<p>Exposición a sustancias nocivas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.

	<p>Exposición a agentes físicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. ■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.
---	--------------------------------------	--

3.9. Fresadora.

<p>op00fre010</p> <p>Fresadora.</p>		
<p>Normas de uso</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Durante la realización de operaciones en las que la máquina pueda entrar en contacto con cables ocultos, se mantendrá sujeta exclusivamente por la superficie de agarre aislada. ■ No se utilizará para cortar objetos metálicos, tales como clavos y tornillos. ■ Antes de activar el interruptor, se comprobará que se ha liberado el seguro del eje. ■ Se utilizará pisando sobre suelo firme y sujetando la herramienta firmemente con ambas manos. ■ Las manos se mantendrán alejadas de las piezas giratorias. ■ No se depositará ni se apoyará estando en funcionamiento. ■ Después de finalizar la tarea, se apagará la máquina y se esperará hasta que la pieza móvil se haya detenido completamente antes de retirarla. ■ Inmediatamente después de finalizar la tarea, no se tocará ni la pieza móvil ni la pieza de trabajo. 		
<p>Cód.</p>	<p>Riesgos</p>	<p>Medidas preventivas a adoptar</p>
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.






	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.
	Contacto eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas. ■ Se retirarán los cables que presenten riesgo de contacto eléctrico. ■ La máquina se desenchufará tirando de la clavija, nunca del cable.
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.
	Exposición a agentes físicos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. ■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.

3.10. Grapadora.

<p>op00gra010</p> <p>Grapadora.</p>		
--	---	---







Normas de uso

- Sólo se utilizará para disparar grapas sobre superficies de madera.
- No se trasladará ni se dejará abandonada estando cargada con grapas.
- No se utilizará para disparar grapas en lugares cerrados o poco ventilados, ni donde exista la posibilidad de presencia de vapores inflamables o explosivos.
- No se dispararán grapas contra objetos inestables susceptibles de ser atravesados, cerca de aristas, en superficies ya agujereadas ni en superficies irregulares.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.
	Exposición a agentes físicos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. ■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.
	Otros.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de las grapas o clavos disparados por la máquina.

3.11. Llave de impacto.

<p>op00lla010</p> <p>Llave de impacto.</p>	
---	---







Normas de uso		
<ul style="list-style-type: none"> Se utilizará pisando sobre suelo firme y sujetando la herramienta firmemente con ambas manos. 		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. Se realizarán pausas durante la actividad.
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.
	Exposición a agentes físicos.	<ul style="list-style-type: none"> Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.

3.12. Martillo.








<p>op00mar010</p> <p>Martillo.</p>			
---	---	--	---

Normas de uso


- Durante la realización de operaciones en las que la máquina pueda entrar en contacto con cables ocultos, se mantendrá sujeta exclusivamente por la superficie de agarre aislada.
- Se utilizará pisando sobre suelo firme y sujetando la herramienta firmemente con ambas manos.
- Las manos se mantendrán alejadas de las piezas giratorias.
- Inmediatamente después de finalizar la tarea, no se tocará ni la broca ni la pieza de trabajo.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.
	Exposición a agentes físicos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. ■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.






3.13. Roedora.






<p>op00roe010</p> <p>Roedora.</p>		
<p>Normas de uso</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Inmediatamente después de finalizar la tarea, no se tocará ni la cuchilla ni la pieza de trabajo. 		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.
	Contacto eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas. ■ Se retirarán los cables que presenten riesgo de contacto eléctrico. ■ La máquina se desenchufará tirando de la clavija, nunca del cable.
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

	<p>Exposición a agentes físicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. ■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.
---	--------------------------------------	--

3.14. Rozadora.

<p>op00roz010</p> <p>Rozadora.</p>		
<p>Normas de uso</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Se comprobará diariamente el estado de los discos, para verificar la ausencia de oxidación, grietas o dientes rotos. ■ No se dejará la máquina con el disco apoyado en el suelo. ■ Después de finalizar la tarea, se apagará la máquina y se esperará hasta que el disco se haya detenido completamente antes de depositar la máquina. 		
<p>Cód.</p>	<p>Riesgos</p>	<p>Medidas preventivas a adoptar</p>
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	<p>Choque contra objetos móviles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	<p>Proyección de fragmentos o partículas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.

	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.
	<p>Contacto térmico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará entrar en contacto directo con los elementos de giro de la máquina, inmediatamente después de haber terminado de trabajar con ella.
	<p>Contacto eléctrico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas. ■ Se retirarán los cables que presenten riesgo de contacto eléctrico. ■ La máquina se desenchufará tirando de la clavija, nunca del cable.
	<p>Exposición a sustancias nocivas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.
	<p>Exposición a agentes físicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. ■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.

3.15. Sierra de calar.




<p>op00sie010</p> <p>Sierra de calar.</p>		
--	---	---






Normas de uso


- La pieza de trabajo se mantendrá sobre una plataforma estable, inmovilizada con mordazas u otros medios de sujeción prácticos.
- No se utilizará si no está correctamente afilada.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Choque contra objetos móviles.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.
	Contacto térmico.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará entrar en contacto directo con los elementos de giro de la máquina, inmediatamente después de haber terminado de trabajar con ella.
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.
	Exposición a agentes físicos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. ■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.

3.16. Sierra de disco de diamante, para mesa de trabajo, de corte húmedo.




op00sie030		
Sierra de disco de diamante, para mesa de trabajo, de corte húmedo.		
Normas de uso		
<ul style="list-style-type: none">■ Los pulsadores de puesta en marcha y de detención estarán protegidos de la intemperie, lejos de las zonas de corte y en zonas fácilmente accesibles.■ En ningún caso se retirará cualquier resto de la pieza de trabajo que se encuentre en el área de corte, mientras la herramienta esté en marcha o el cabezal de la sierra fuera de su posición de descanso.■ Se comprobará diariamente el estado de los discos, para verificar la ausencia de oxidación, grietas o dientes rotos.■ Inmediatamente después de finalizar la tarea, no se tocará el disco.■ Las manos se mantendrán alejadas tanto del área de corte como del disco.■ No se depositará ni se apoyará estando en funcionamiento.		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none">■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Choque contra objetos móviles.	<ul style="list-style-type: none">■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.

	<p>Proyección de fragmentos o partículas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden. ■ Se colocará el disco de corte adecuadamente en la máquina, para evitar vibraciones y movimientos no previstos que faciliten las proyecciones. ■ Se utilizará el disco de corte más adecuado para el material a cortar. ■ Se comprobará diariamente el estado del disco de corte, que deberá mantenerse en perfectas condiciones.
	<p>Atrapamiento por objetos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se utilizará ropa holgada ni joyas.
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.
	<p>Contacto eléctrico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas. ■ Se retirarán los cables que presenten riesgo de contacto eléctrico. ■ La máquina se desenchufará tirando de la clavija, nunca del cable. ■ Los cuadros eléctricos estarán cerca de la máquina, ya que, si el cable es muy largo, la pérdida de carga en la línea puede provocar un funcionamiento defectuoso de los interruptores diferenciales y de los magnetotérmicos. ■ Se comprobará el buen funcionamiento de los elementos de seguridad y de la toma de tierra.
	<p>Exposición a sustancias nocivas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo. ■ Los cortes se realizarán por vía húmeda.




	<p>Exposición a agentes físicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. ■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.
---	--------------------------------------	--





3.17. Taladro.

<p>op00tal010</p> <p>Taladro.</p>		
<p>Normas de uso</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Las manos se mantendrán alejadas de las piezas giratorias. ■ Se utilizará pisando sobre suelo firme y sujetando la herramienta firmemente con ambas manos. ■ Inmediatamente después de finalizar la tarea, no se tocará ni la broca ni la pieza de trabajo. 		
<p>Cód.</p>	<p>Riesgos</p>	<p>Medidas preventivas a adoptar</p>
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	<p>Choque contra objetos móviles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	<p>Proyección de fragmentos o partículas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.

	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.
	<p>Exposición a sustancias nocivas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.
	<p>Exposición a agentes físicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. ■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.








3.18. Taladro con batidora.


<p>op00tal020</p> <p>Taladro con batidora.</p>		
<p>Normas de uso</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Las manos se mantendrán alejadas de las piezas giratorias. ■ Se limpiará después de cada jornada de trabajo. ■ Se evitará que entre agua dentro de la máquina. 		
<p>Cód.</p>	<p>Riesgos</p>	<p>Medidas preventivas a adoptar</p>
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	<p>Choque contra objetos móviles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.

	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.
	Contacto eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas. ■ Se retirarán los cables que presenten riesgo de contacto eléctrico. ■ La máquina se desenchufará tirando de la clavija, nunca del cable.
	Exposición a agentes físicos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. ■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.

3.19. Tronzador.

op00tro010		
Tronzador.		
Normas de uso		
<ul style="list-style-type: none"> ■ Se comprobará diariamente el estado de los discos, para verificar la ausencia de oxidación, grietas o dientes rotos. ■ Las manos se mantendrán alejadas tanto del área de corte como del disco. ■ Inmediatamente después de finalizar la tarea, no se tocará el disco. 		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar

	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Choque contra objetos móviles.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden. ■ Se colocará el disco de corte adecuadamente en la máquina, para evitar vibraciones y movimientos no previstos que faciliten las proyecciones. ■ Se utilizará el disco de corte más adecuado para el material a cortar. ■ Se comprobará diariamente el estado del disco de corte, que deberá mantenerse en perfectas condiciones.
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.
	Contacto térmico.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará entrar en contacto directo con los elementos de giro de la máquina, inmediatamente después de haber terminado de trabajar con ella.
	Contacto eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas. ■ Se retirarán los cables que presenten riesgo de contacto eléctrico. ■ La máquina se desenchufará tirando de la clavija, nunca del cable.

	Exposición a agentes físicos.	<ul style="list-style-type: none">■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas.■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.
---	-------------------------------	---

4. Equipos auxiliares

- Se expone una relación detallada de los equipos auxiliares cuya utilización se ha previsto en esta obra. En cada una de estas fichas se incluyen las condiciones técnicas para su utilización, sus normas de instalación, uso y mantenimiento, la identificación de los riesgos durante su uso, las medidas preventivas a adoptar y aplicar a cada uno de estos equipos, tendentes a controlar y reducir dichos riesgos no evitables, así como las protecciones individuales a utilizar por parte de los trabajadores durante su manejo en esta obra.

- Los procedimientos de prevención que se exponen son complementarios a los de obligada aplicación para la utilización correcta y segura de los equipos, contenidos en el manual del fabricante.

■ Advertencia importante

- **Únicamente se utilizarán en esta obra modelos comercializados, que cumplan con la normativa vigente.**

4.1. Cubilote.

<p>au00auh010</p> <p>Cubilote.</p>	
---	---

Condiciones técnicas

- El cubilote tendrá marcada la carga máxima admisible en un lugar visible.
- En trabajos en zonas próximas a cables eléctricos, se comprobará la tensión de estos cables para identificar la distancia mínima de seguridad.




Normas de instalación

- Se seguirán las instrucciones del fabricante.





Normas de uso y mantenimiento

- No se cargará el cubilote por encima de su carga máxima ni por encima de la carga máxima que puede elevar la grúa.
- No se trabajará con viento fuerte ni con lluvia.
- La boca de salida del hormigón se limpiará después de cada jornada de trabajo, para evitar que quede obstruida por restos de hormigón, impidiendo su cierre y provocando derrames del mismo durante el recorrido del cubilote.
- El sistema de cierre del cubilote se comprobará y se engrasará diariamente.





IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO



Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Antes del inicio del vertido del hormigón, se revisará el buen estado de las entibaciones y de los encofrados. ■ No se hormigonará en el pie de taludes que presenten síntomas de inestabilidad.
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se llenarán hasta límites en los cuales el balanceo provocado por la grúa pueda provocar derrames de hormigón.
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se realizará un estudio previo de su recorrido en la obra para evitar interferencias durante el mismo. ■ Se evitará golpear con el cubilote a los encofrados o a las entibaciones.

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.


	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> Se evitarán los movimientos oscilantes del cubilote suspendido de la grúa, durante los trabajos de vertido del hormigón.
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> Para controlar el movimiento del cubilote se emplearán cuerdas guía.
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.
	Exposición a agentes químicos.	<ul style="list-style-type: none"> Se prohibirá el paso de trabajadores por debajo de los cubilotes, para evitar el contacto de la piel con el hormigón debido a posibles derrames.

4.2. Canaleta para vertido del hormigón.

<p>au00auh020</p> <p>Canaleta para vertido del hormigón.</p>							
<p>Normas de instalación</p> <ul style="list-style-type: none"> Se colocarán cuñas en las ruedas traseras del camión para inmovilizarlo. 							
<p>Normas de uso y mantenimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> El trabajador no se situará en el lugar de hormigonado hasta que el camión hormigonera no esté en posición de vertido. El camión hormigonera no cambiará de posición mientras se vierte el hormigón. 							
<p>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</p>							
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Cód.</th> <th style="width: 30%;">Riesgos</th> <th style="width: 60%;">Medidas preventivas a adoptar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td>Caída de personas a distinto nivel.</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Cuando sea imprescindible que el camión se acerque al borde de una zanja o de un talud durante el vertido del hormigón, se colocará un tope de seguridad. </td> </tr> </tbody> </table>	Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar		Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> Cuando sea imprescindible que el camión se acerque al borde de una zanja o de un talud durante el vertido del hormigón, se colocará un tope de seguridad. 	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar					
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> Cuando sea imprescindible que el camión se acerque al borde de una zanja o de un talud durante el vertido del hormigón, se colocará un tope de seguridad. 					

	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none">■ Cualquier cambio de posición del camión hormigonera se hará con la canaleta fija.■ Se tendrá especial cuidado en las operaciones de despliegue de la canaleta, para evitar amputaciones durante el encaje de los módulos de prolongación de la canaleta.
	Atropello con vehículos.	<ul style="list-style-type: none">■ Se verificará la ausencia de personas detrás del camión hormigonera durante las maniobras de retroceso.



4.3. Vibrador de hormigón, eléctrico.



au00auh040 Vibrador de hormigón, eléctrico.	
Condiciones técnicas <ul style="list-style-type: none">■ Se verificará que la longitud de la manguera es suficiente para poder alcanzar la zona de trabajo sin dificultad. Normas de instalación <ul style="list-style-type: none">■ Se evitarán ángulos bruscos en los cambios de dirección de la manguera.	

Normas de uso y mantenimiento


- No se trabajará en el interior de zanjas.
- La aguja se introducirá verticalmente en el hormigón en toda su longitud.
- Se intentará que la aguja no se enganche con las armaduras.
- La aguja no se forzará dentro del hormigón.
- El vibrado se realizará desde una posición estable.
- La aguja vibrante se mantendrá a una distancia mínima de 7 cm de los bordes de los encofrados.
- El vibrador no se utilizará para extender el hormigón horizontalmente.
- No se vibrará el hormigón con viento fuerte o lluvia.
- No se abandonará mientras esté en funcionamiento.
- Se sujetará con ambas manos.
- No se permitirá que el vibrador trabaje en el vacío.
- La aguja se retirará del hormigón lentamente.
- Nunca se desconectará la manguera bajo presión.


IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Antes de iniciar los trabajos, se comprobará que la manguera y la aguja vibrante están correctamente fijadas.
	Contacto térmico.	■ Inmediatamente después de finalizar la tarea, no se tocará la aguja vibrante.


	<p>Contacto eléctrico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas. ■ El cable se conectará a una base de enchufe con toma de tierra. ■ El motor de la máquina no se mojará ni se manipulará con las manos mojadas.
	<p>Exposición a agentes físicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se utilizará el vibrador de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.

4.4. Plataforma para soldadura en altura.

<p>au00auh060</p> <p>Plataforma para soldadura en altura.</p>	
<p>Condiciones técnicas</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ La plataforma será antideslizante y sus lados serán, como mínimo, de 50 cm. ■ Se instalará una barandilla perimetral de 1 m de altura, compuesta por pasamanos, travesaño intermedio y rodapié de al menos 15 cm de altura. ■ Se protegerá con pintura anticorrosiva de colores vivos, para facilitar su detección visual. <p>Normas de instalación</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Los enganches para colgarla serán dobles y no permitirán su vuelco ni balanceos no deseados. <p>Normas de uso y mantenimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ El trabajador subirá y bajará de la plataforma únicamente por la escalera prevista, utilizando siempre las dos manos, de cara a la plataforma y nunca con materiales o herramientas en la mano. 	
<p>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</p>	

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none">La zona de trabajo permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos.





4.5. Escalera manual de apoyo.



00aux010 Escalera manual de apoyo.	
Condiciones técnicas <ul style="list-style-type: none">Su utilización quedará restringida a los casos en que no sea posible utilizar una plataforma de trabajo u otro equipo de trabajo más seguro.No se utilizará para salvar alturas superiores a 5 m.El sistema de apoyo en el suelo será mediante zapatas antideslizantes.La superficie de apoyo será plana, horizontal, resistente y antideslizante.	
Normas de instalación <ul style="list-style-type: none">En ningún caso se colocarán en zonas de paso.Se mantendrá una distancia libre mínima con las líneas eléctricas de 5 m.Sobresaldrá 1 m del plano de apoyo.	

Normas de uso y mantenimiento


- El trabajador subirá y bajará de la escalera utilizando siempre las dos manos, de cara a la misma, y nunca con materiales o herramientas en la mano.
- No se empalmarán escaleras o tramos de escalera para alcanzar un punto de mayor altura.
- No se utilizará la misma escalera por más de una persona simultáneamente.
- El trabajador no descenderá de la escalera deslizándose sobre los largueros.
- No se utilizará como pasarela ni para transportar materiales.
- Se comprobará con regularidad el buen estado de la escalera.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se utilizarán en trabajos cercanos a huecos de ascensor, a ventanas o a cualquier otro hueco. ■ Se colocarán formando un ángulo de 75° con la superficie de apoyo. ■ La escalera sobresaldrá al menos 1 m del punto de apoyo superior.
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tanto el calzado del operario como los peldaños de la escalera permanecerán siempre limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> ■ El trabajador no transportará ni manipulará materiales o herramientas, cuando por su peso o dimensiones comprometan su seguridad durante el uso de la escalera.
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se prohibirá el paso de trabajadores por debajo de las escaleras. ■ Los materiales o las herramientas que se estén utilizando no se dejarán sobre los peldaños.

	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none">■ Se transportarán con la parte delantera hacia abajo, nunca horizontalmente.
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none">■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.■ No se transportarán las escaleras manualmente si su peso supera los 55 kg.






4.6. Escalera manual de tijera.


00aux020 Escalera manual de tijera.	
Condiciones técnicas <ul style="list-style-type: none">■ Su utilización quedará restringida a los casos en que no sea posible utilizar una plataforma de trabajo u otro equipo de trabajo más seguro.■ El sistema de apoyo en el suelo será mediante zapatas antideslizantes.■ La superficie de apoyo será plana, horizontal, resistente y antideslizante.■ La escalera incluirá tensores que impidan su apertura, tales como cadenas o cables. Normas de instalación <ul style="list-style-type: none">■ El ángulo de abertura será de 30° como máximo.■ El tensor quedará completamente estirado.■ En ningún caso se colocarán en zonas de paso.■ Se mantendrá una distancia libre mínima con las líneas eléctricas de 5 m.	

Normas de uso y mantenimiento

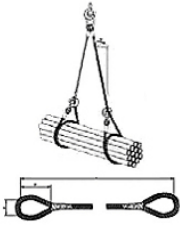
- El trabajador no se podrá situar con una pierna en cada lateral de la escalera.
- El trabajador subirá y bajará de la escalera utilizando siempre las dos manos, de cara a la misma, y nunca con materiales o herramientas en la mano.
- No se utilizará la misma escalera por más de una persona simultáneamente.
- El trabajador no descenderá de la escalera desliziéndose sobre los largueros.
- No se utilizará como pasarela ni para transportar materiales.
- Se comprobará con regularidad el buen estado de la escalera.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO



Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se utilizarán en trabajos cercanos a huecos de ascensor, a ventanas o a cualquier otro hueco.
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tanto el calzado del operario como los peldaños de la escalera permanecerán siempre limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> ■ El trabajador no transportará ni manipulará materiales o herramientas, cuando por su peso o dimensiones comprometan su seguridad durante el uso de la escalera.
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se prohibirá el paso de trabajadores por debajo de las escaleras. ■ Los materiales o las herramientas que se estén utilizando no se dejarán sobre los peldaños.
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se transportarán con la parte delantera hacia abajo, nunca horizontalmente.

	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ No se transportarán las escaleras manualmente si su peso supera los 55 kg.
---	-----------------------	--








4.7. Eslinga de cable de acero.

<p>00aux030</p> <p>Eslinga de cable de acero.</p>		
<p>Condiciones técnicas</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Se calculará de forma que la eslinga soporte la carga de trabajo a la que estará sometida. ■ La eslinga tendrá marcada la carga máxima admisible en un lugar visible. <p>Normas de instalación</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará que la eslinga apoye directamente sobre aristas vivas, para prevenir posibles daños o cortes en las eslingas, para lo cual se colocarán cantoneras de protección. ■ Los diferentes ramales de la eslinga no deberán cruzarse en el gancho de elevación. <p>Normas de uso y mantenimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Antes de la elevación definitiva de la carga, la eslinga deberá tensarse y elevarse 10 cm, para verificar su amarre y equilibrio. ■ Tras cualquier incidente o siniestro, se cambiará la eslinga. ■ Se comprobará diariamente el estado de la eslinga, para verificar la ausencia de oxidación, deformaciones permanentes, desgaste o grietas. ■ La eslinga se engrasará con regularidad. 		
<p>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</p>		
<p>Cód.</p>	<p>Riesgos</p>	<p>Medidas preventivas a adoptar</p>



Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 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 desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> Las eslingas se sujetarán a guardacabos adecuados.
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> Se retirarán las manos antes de poner en tensión la eslinga unida al gancho de la grúa.

4.8. Carretilla manual.

<p>00aux040</p> <p>Carretilla manual.</p>										
<p>Condiciones técnicas</p> <ul style="list-style-type: none"> Se utilizarán únicamente ruedas de goma. 										
<p>Normas de uso y mantenimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> No se transportarán personas. Se comprobará la presión del neumático. Se verificará la ausencia de cortes en el neumático. La carga quedará uniformemente distribuida en la carretilla. No se cargará la carretilla por encima de su carga máxima. 										
<p>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Cód.</th> <th style="width: 30%;">Riesgos</th> <th style="width: 60%;">Medidas preventivas a adoptar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Choque contra objetos inmóviles.</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Se conducirán a una velocidad adecuada. Se colocarán fuera de las zonas de paso. </td> </tr> <tr> <td></td> <td>Sobreesfuerzo.</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. </td> </tr> </tbody> </table>		Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar		Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"> Se conducirán a una velocidad adecuada. Se colocarán fuera de las zonas de paso. 		Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar								
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"> Se conducirán a una velocidad adecuada. Se colocarán fuera de las zonas de paso. 								
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. 								

4.9. Puntal metálico.

<p>00aux060</p> <p>Puntal metálico.</p>		
<p>Condiciones técnicas</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ No se utilizará un puntal en mal estado. <p>Normas de instalación</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Se colocará en posición vertical, siempre que sea posible. ■ En caso de tener que colocarse inclinado, se calzará con cuñas de madera. <p>Normas de uso y mantenimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ El puntal no se extenderá hasta su altura máxima. ■ Se acopiará de forma ordenada y fuera de los lugares de paso. 		
<p>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</p>		
<p>Cód.</p>	<p>Riesgos</p>	<p>Medidas preventivas a adoptar</p>
	<p>Caída de personas al mismo nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se caminará sobre puntales depositados sobre el suelo.
	<p>Caída de objetos desprendidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Antes de colocar las eslingas para levantar los puntales, se comprobará que los elementos de izado son adecuados para el peso a soportar. ■ Se controlarán las operaciones de desmontaje de los puntales, para evitar la caída brusca y descontrolada de las sopandas.
	<p>Choque contra objetos inmóviles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se transportarán uno a uno, con el tubo interior inmovilizado.

	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none">■ Se tendrá especial cuidado en las operaciones de montaje, desmontaje y ajuste de los puntales, para evitar el atrapamiento de las manos por los husillos de nivelación.
---	---------------------------	---

4.10. Maquinillo.

00aux090

Maquinillo.



Condiciones técnicas

- Dispondrá de marcado CE, de declaración de prestaciones y de manual de instrucciones.
- El maquinillo tendrá marcada la carga máxima admisible en un lugar visible.
- El maquinillo llevará limitador del recorrido de la carga, gancho con pestillo de seguridad y carcasas protectoras.
- No se utilizará un maquinillo en mal estado.

Normas de instalación

- Si el arriostamiento se realiza con puntales, los extremos de los mismos apoyarán en elementos de hormigón estructural, siempre que sea posible. En caso de apoyar en bovedillas, será necesario colocar tablas de madera, con las dimensiones previstas por el fabricante, para repartir el empuje de los puntales.
- Si se usa un trípode, las patas del mismo se anclarán atravesando el forjado con los pernos previstos por el fabricante, evitando la utilización de contrapesos.







Normas de uso y mantenimiento

- No se cargará el maquinillo por encima de su carga máxima.
- Se comprobará con regularidad el buen estado del maquinillo.

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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

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

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los trabajadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura.
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La zona de trabajo permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Las operaciones de izado no se realizarán con movimientos bruscos, para evitar la caída del maquinillo. ■ Se señalizará y delimitará la zona afectada por las maniobras de izado, restringiéndose el paso de vehículos y personas.
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Las operaciones de giro no se realizarán con movimientos bruscos.
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se comprobará el buen funcionamiento de los cables y del tambor de enrollado.
	Contacto eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas. ■ El cable se conectará a una base de enchufe con toma de tierra.

4.11. Andamio de borriquetas.

<p>00aux100</p> <p>Andamio de borriquetas.</p>	
---	---

Condiciones técnicas

- La altura de la plataforma de trabajo no superará los 3 m desde la superficie de apoyo.
- La plataforma de trabajo apoyará, como mínimo, sobre dos borriquetas y su ancho será, como mínimo, de 60 cm.
- Como plataforma de trabajo se utilizarán tablonces de madera de, como mínimo, 7 cm de espesor.
- Las borriquetas no estarán separadas más de 2,5 m.
- Las borriquetas estarán formadas por una pieza horizontal que apoya sobre cuatro tornapuntas, colocadas en parejas y unidas entre sí mediante cadenas o cables que impidan su apertura.

Normas de instalación





- Se instalarán las borriquetas de modo que queden totalmente niveladas.
- La plataforma de trabajo se anclará a las borriquetas.

Normas de uso y mantenimiento


- El acceso a la plataforma se realizará mediante una escalera manual.
- El material y las herramientas quedarán uniformemente distribuidos en la plataforma.
- Antes de iniciar los trabajos, se revisará el estado del andamio.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
------	---------	-------------------------------

	<p>Caída de personas a distinto nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cuando la altura de la plataforma de trabajo supere los 2 m, incluirá barandillas laterales de al menos 0,9 m de altura. ■ La plataforma de trabajo no sobresaldrá de las borriquetas más de 20 cm. ■ No se trabajará sobre los extremos de la plataforma que quedan volados. ■ En trabajos próximos a bordes de forjados o a huecos verticales, se utilizarán equipos de protección individual contra caídas de altura si no están totalmente protegidos.
	<p>Caída de personas al mismo nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ La zona de trabajo permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
	<p>Atrapamiento por objetos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se comprobará el buen estado de los cables o de las cadenas que impiden la abertura de las borriquetas.
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.




4.12. Andamio de mechinales.

<p>00aux105</p> <p>Andamio de mechinales.</p>	
<p>Condiciones técnicas</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ La altura de la plataforma de trabajo no superará los 5 m desde la superficie de apoyo. ■ El ancho de la plataforma de trabajo será, como mínimo, de 60 cm, siendo recomendable para los trabajos de albañilería 1 m y para el resto de trabajos 80 cm. <p>Normas de instalación</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Los tablones que forman la plataforma de trabajo se sujetarán unos a otros y todos ellos a los travesaños. 	

Normas de uso y mantenimiento

- El material y las herramientas quedarán uniformemente distribuidos en la plataforma.
- Antes de iniciar los trabajos, se revisará el estado del andamio.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cuando la altura de la plataforma de trabajo supere los 2 m, incluirá barandillas laterales de al menos 0,9 m de altura. ■ En caso de utilizar tablones de madera como plataforma de trabajo, éstos sobrepasarán en 10 cm como mínimo y en 20 cm como máximo el eje de apoyo. ■ No se trabajará sobre los extremos de la plataforma que quedan volados. ■ En trabajos próximos a bordes de forjados o a huecos verticales, se utilizarán equipos de protección individual contra caídas de altura si no están totalmente protegidos.
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La zona de trabajo permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.

4.13. Transpaleta.



<p>00aux110</p> <p>Transpaleta.</p>	
<p>Condiciones técnicas</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Se comprobará el buen funcionamiento del sistema de dirección y del sistema de elevación y descenso de la carga. 	

Normas de instalación

- Antes de elevar la carga, se comprobará que las dimensiones de los palets son adecuadas para la longitud de la horquilla de la transpaleta.
- Los brazos de la horquilla se introducirán hasta el fondo del palet.

Normas de uso y mantenimiento


- No se transportarán personas.
- La carga quedará uniformemente distribuida en la transpaleta.
- No se cargará la transpaleta por encima de su carga máxima.
- No se elevará la carga utilizando sólo un brazo de la horquilla, ni con los extremos de los brazos.
- Antes de invertir el sentido de marcha se comprobará que no hay zanjas ni huecos.
- No se trabajará en pendientes superiores al 5%.
- Para transportar cargas de peso superior a 1500 kg, se utilizarán transpaletas con motor eléctrico.
- No se transportarán cargas que sobresalgan de las dimensiones del palet.
- No se circulará con la horquilla elevada al máximo llevando la transpaleta cargada.
- No se estacionará la transpaleta en zonas situadas a menos de 2 m del borde de la excavación.
- Se aparcará la transpaleta en terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones.
- Se comprobará la presión de los neumáticos.
- Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.


IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none">■ Se conducirán a una velocidad adecuada.■ Las operaciones de giro no se realizarán con movimientos bruscos.■ Se colocarán fuera de las zonas de paso.
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none">■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.

5. Herramientas manuales










- Son equipos de trabajo utilizados de forma individual que únicamente requieren para su accionamiento la fuerza motriz humana.
- Se expone una relación detallada de las herramientas manuales cuya utilización se ha previsto en esta obra, cumpliendo todas ellas las condiciones técnicas y de utilización que determina la normativa vigente, indicándose en cada una de las fichas la identificación de los riesgos laborales que su uso conlleva, especificando las medidas preventivas a adoptar y aplicar a cada una de las herramientas, tendentes a controlar y reducir dichos riesgos no evitables.
- También se incluyen las normas de uso de estas herramientas y las protecciones individuales que los trabajadores deben utilizar durante su manejo.
- **Advertencia importante**
- **Únicamente se utilizarán en esta obra modelos comercializados, que cumplan con la normativa vigente.**





5.1. Herramientas manuales de golpe: martillos, cinceles, macetas y piquetas.

<p>00hma010</p> <p>Herramientas manuales de golpe: martillos, cinceles, macetas y piquetas.</p>				
<p>Normas de uso</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Los cinceles podrán ser manejados por un solo operario únicamente si son de pequeño tamaño. Los cinceles grandes serán sujetados con tenazas por un operario y golpeados por otro. ■ Los cinceles se utilizarán con un ángulo de corte de 70°. ■ Para golpear los cinceles se utilizarán martillos suficientemente pesados. ■ Los martillos, macetas y piquetas no se utilizarán como palanca. ■ El pomo del mango de martillos, macetas y piquetas no se utilizará para golpear. ■ Se utilizarán martillos con mangos de longitud proporcional al peso de la cabeza y sin astillas. ■ La pieza a golpear se apoyará sobre una base sólida para evitar rebotes. ■ Los martillos se sujetarán por el extremo del mango. 				
<p>Cód.</p>	<p>Riesgos</p>	<p>Medidas preventivas a adoptar</p>		
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación. 		
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos. 		
	<p>Proyección de fragmentos o partículas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden. 		








	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.
---	-----------------------	--

5.2. Herramientas manuales de corte: tenazas, alicates, tijeras, cuchillos, cuchillas retráctiles, serruchos, cizallas, garlopas y llaves de grifa.


<p>00hma020</p> <p>Herramientas manuales de corte: tenazas, alicates, tijeras, cuchillos, cuchillas retráctiles, serruchos, cizallas, garlopas y llaves de grifa.</p>									
<p>Normas de uso</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Los cuchillos se utilizarán de forma que el recorrido de corte sea en dirección contraria al cuerpo. ■ No se dejarán los cuchillos ni debajo de papeles o trapos ni entre otras herramientas. ■ Los cuchillos no se utilizarán como destornillador o palanca. ■ Los alicates no se utilizarán para soltar o apretar tuercas o tornillos. ■ No se colocarán los dedos entre los mangos de los alicates ni entre los de las tenazas. ■ Ni los alicates ni las tenazas se utilizarán para golpear piezas ni objetos. ■ Las tijeras no se utilizarán como punzón. ■ Las tenazas no se utilizarán para cortar materiales más duros que las quijadas. ■ Se engrasará periódicamente el pasador de la articulación de las tenazas. ■ No se permitirá que el filo de la parte cortante de las tenazas esté mellado. 									
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar							

	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.

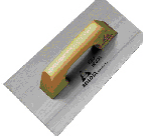
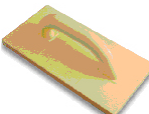







5.3. Herramientas manuales de torsión: destornilladores y llaves.

00hma030					
Herramientas manuales de torsión: destornilladores y llaves.					
Normas de uso					
<ul style="list-style-type: none"> ■ La pieza de trabajo no se sujetará con las manos. ■ Las llaves no se utilizarán como martillo o palanca. ■ Los destornilladores no se utilizarán como cincel o palanca. 					
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar			
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación. 			
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos. 			
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden. 			


Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.
---	----------------	--

5.4. Herramientas manuales de acabado: llanas, paletas, paletines y lijadoras.

<p>00hma040</p> <p>Herramientas manuales de acabado: llanas, paletas, paletines y lijadoras.</p>	    	
<p>Normas de uso</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ La mano que no sujeta la herramienta no se apoyará sobre la superficie de trabajo, para evitar cortes. ■ Las espuelas utilizadas para transportar las llanas, paletas y paletines no se colocarán al borde de las plataformas de trabajo ni de los andamios. 		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.

5.5. Herramientas manuales de medición y replanteo: flexómetros y niveles.





<p>00hma050</p> <p>Herramientas manuales de medición y replanteo: flexómetros y niveles.</p>				
<p>Normas de uso</p> <ul style="list-style-type: none"> Los flexómetros se enrollarán lentamente, para evitar cortes. 				
<p>Cód.</p>	<p>Riesgos</p>	<p>Medidas preventivas a adoptar</p>		
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación. 		
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos. 		
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. Se realizarán pausas durante la actividad. 		

5.6. Herramientas manuales para rascar: espátulas, rasquetas, rascadores y raspadores.

<p>00hma060</p> <p>Herramientas manuales para rascar: espátulas, rasquetas, rascadores y raspadores.</p>				
---	---	---	---	---

Normas de uso

- La mano que no sujeta la herramienta no se apoyará sobre la superficie de trabajo, para evitar cortes.
- Las espátulas, rasquetas, rascadores y raspadores no se utilizarán como palanca.
- El pomo del mango de espátulas, rasquetas, rascadores y raspadores no se utilizará para golpear.
- Antes de iniciar los trabajos, se verificará el buen estado de las láminas metálicas.
- Los labios de goma de los raspadores se sustituirán cuando estén rajados o desgastados.
- Al finalizar los trabajos, se limpiará la lámina metálica.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.

6. Protecciones colectivas

- Se consideran como protecciones colectivas aquellos medios que tienen como objetivo proteger de forma simultánea a una o más personas de unos determinados riesgos.

- A continuación se detallan, en una serie de fichas, las protecciones colectivas previstas en esta obra y que han sido determinadas a partir de la identificación de los riesgos laborales en las diferentes unidades de obra, recogándose en cada una de ellas las condiciones técnicas, normas de instalación y uso y mantenimiento de las protecciones colectivas.
- Así mismo, se detallan los riesgos no evitables que se producen durante las operaciones de montaje, mantenimiento y retirada de las protecciones colectivas, indicando las medidas preventivas a adoptar por parte de los montadores y las protecciones individuales a utilizar. Estas operaciones se desarrollarán después de haber parado la actividad.

■ Advertencia importante

- **En todos aquellos trabajos en los que el trabajador se exponga al riesgo de caída a distinto nivel y para los que, por su corta duración en el tiempo, se omita la colocación de protecciones colectivas o éstas se puedan ver puntualmente desmontadas, el trabajador estará sujeto mediante un arnés anticaídas a un dispositivo de anclaje, debidamente instalado en pilares, vigas o forjados de la estructura del edificio, según las prescripciones del fabricante.**
- **Las imágenes que aparecen en estas fichas no son utilizables como detalles constructivos.**

6.1. Tapa de madera para protección de arqueta abierta.

YCA020

Tapa de madera para protección de arqueta abierta.



Condiciones técnicas

- Su función será impedir la caída de personas desde altura a través del hueco horizontal.
- Se calculará de forma que la tensión máxima de trabajo sea inferior a la tensión admisible que es capaz de soportar el material.
- La tapa sobresaldrá al menos 15 cm en todo el perímetro de apoyo del hueco a cubrir, sin dejar ningún hueco libre.



Normas de instalación

- Los tabloncillos de madera se colocarán uno junto a otro hasta cubrir la totalidad del hueco, reforzados en su parte inferior por tres tabloncillos clavados en sentido contrario, con rebaje en su refuerzo para alojar la tapa en el hueco de modo que quede impedido su movimiento horizontal.

Normas de uso y mantenimiento

- Se verificará con regularidad que la tapa sigue correctamente colocada.
- Se comprobará el estado de la tapa y, si no se encuentra en buenas condiciones o existen huecos libres, se procederá a su reparación.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La zona de trabajo permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se colocarán elementos de señalización en el perímetro de estos huecos.

6.2. Barandilla de seguridad para protección de pozo de registro abierto, durante su construcción.

YCA025

Barandilla de seguridad para protección de pozo de registro abierto, durante su construcción.



Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Condiciones técnicas

- Su función será impedir la caída de personas u objetos desde altura a través del hueco horizontal.
- Se calculará de forma que los diferentes elementos que componen la barandilla soporten las acciones a las que estarán sometidos.
- Se verificará que los diferentes elementos que componen la barandilla no presentan grietas ni están deteriorados.



Normas de instalación

- Se colocará antes de iniciar la actividad que provoca el riesgo de caída.
- En primer lugar, se instalarán los montantes mediante hinca directa en el terreno, a golpe de mazo. Posteriormente, se clavarán a ellos, en este orden, los rodapiés, los travesaños intermedios y los pasamanos.



Normas de uso y mantenimiento


- En caso de ser imprescindible la retirada eventual de la barandilla, se repondrá inmediatamente.
- Se verificará con regularidad que la barandilla sigue correctamente colocada.
- La barandilla no se retirará hasta que no se coloque definitivamente la tapa de cierre del pozo.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN



Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Los montadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura.
	Choque contra objetos inmóviles.	■ Se colocarán elementos de señalización en el perímetro de estos huecos.

6.3. Pasarela para protección de paso de peatones sobre zanjas.


<p>YCB040</p> <p>Pasarela para protección de paso de peatones sobre zanjas.</p>		
<p>Condiciones técnicas</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Su función será impedir la caída de personas desde altura a través de las zanjas ya excavadas. ■ Se calculará de forma que la pasarela soporte las cargas de las personas que transiten sobre ella. ■ La pasarela dispondrá de una plataforma de superficie antideslizante. <p>Normas de instalación</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ La pasarela se anclará correctamente, de forma que no pueda bascular ni deslizarse. ■ Incluirá barandillas laterales de al menos 1 m de altura. ■ La pasarela nunca se apoyará sobre entibaciones ya realizadas. <p>Normas de uso y mantenimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ En caso de ser imprescindible la retirada eventual de la pasarela, se repondrá inmediatamente. ■ Se verificará con regularidad que el vallado sigue correctamente colocado. 		
<p>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN</p>		
<p>Cód.</p> 	<p>Riesgos</p> <p>Caída de personas a distinto nivel.</p>	<p>Medidas preventivas a adoptar</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Los montadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura.

	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Los elementos pesados que componen el sistema de protección colectiva se transportarán utilizando medios mecánicos.
---	-----------------------	---

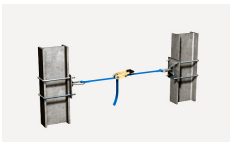
6.4. Tope para protección de camiones durante la descarga en bordes de excavación.

<p>YCB060</p> <p>Tope para protección de camiones durante la descarga en bordes de excavación.</p>		
<p>Condiciones técnicas</p> <ul style="list-style-type: none"> Su función será impedir la caída de vehículos desde altura a modo de barrera de final de recorrido. Se calculará de forma que el tope soporte los empujes de los vehículos en las maniobras de marcha atrás. <p>Normas de instalación</p> <ul style="list-style-type: none"> En primer lugar, se instalarán los perfiles metálicos mediante hinca directa en el terreno, a golpe de mazo. Posteriormente, se colocarán los tablones de madera debidamente ensamblados y encajados entre los perfiles. Se colocará el tope en el borde de los terraplenes de vertido, a una distancia mínima de 2 m de los perímetros de caída, de forma que limite el recorrido de los vehículos durante las operaciones de descarga en retroceso. <p>Normas de uso y mantenimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> Se verificará con regularidad que el tope sigue correctamente colocado. 		
<p>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN</p>		
<p>Cód.</p>	<p>Riesgos</p>	<p>Medidas preventivas a adoptar</p>
	<p>Caída de personas a distinto nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Los montadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura.

6.5. Protección de hueco de ventana en cerramiento exterior.

YCK020 Protección de hueco de ventana en cerramiento exterior.	
Condiciones técnicas <ul style="list-style-type: none">■ Su función será impedir la caída de personas desde altura a través del hueco de ventana.■ Se verificará que los tubos no presentan grietas ni están deteriorados. Normas de instalación <ul style="list-style-type: none">■ Se colocará antes de iniciar la actividad que provoca el riesgo de caída, una vez ejecutado el cerramiento de la fachada.■ Los tubos extensibles se sujetarán a los paramentos laterales, en las posiciones indicadas en el Estudio de Seguridad y Salud. Normas de uso y mantenimiento <ul style="list-style-type: none">■ Se comprobará su resistencia y estabilidad.■ En caso de ser imprescindible la retirada eventual de los tubos, se repondrán inmediatamente.	

6.6. Línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, fijada a soporte metálico.

YCL152 Línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, fijada a soporte metálico.	
Condiciones técnicas <ul style="list-style-type: none">■ Se comprobará que los materiales a los que van a ser fijados los dispositivos de anclaje son adecuados.	


Normas de instalación

- Se seguirán las instrucciones del fabricante.
- Se utilizarán las herramientas especificadas por el fabricante, teniendo en cuenta aspectos importantes tales como la tensión que se debe dar, el par de apriete y la forma de colocar los diferentes elementos.
- Su instalación deberá permitir el desplazamiento por toda la zona de trabajo de forma que el operario recorra toda la línea estando conectado a ella en todo momento.


Normas de uso y mantenimiento

- En caso de caída de un trabajador, no se improvisará su rescate, sino que se utilizará el procedimiento previsto en el Estudio de Seguridad y Salud.
- Se emplearán únicamente piezas de repuesto con las mismas características que las originales.
- Si se llega a producir una caída, no se volverá a utilizar la línea de anclaje mientras no haya sido revisada por una empresa autorizada.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los montadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura.

6.7. Línea de anclaje horizontal temporal, de cable de acero, con amortiguador de caídas.

<p>YCL160</p> <p>Línea de anclaje horizontal temporal, de cable de acero, con amortiguador de caídas.</p>	
<p>Condiciones técnicas</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Se comprobará que los materiales a los que van a ser fijados los dispositivos de anclaje son adecuados. 	


Normas de instalación

- Se seguirán las instrucciones del fabricante.
- Se utilizarán las herramientas especificadas por el fabricante, teniendo en cuenta aspectos importantes tales como la tensión que se debe dar, el par de apriete y la forma de colocar los diferentes elementos.
- Su instalación deberá permitir el desplazamiento por toda la zona de trabajo de forma que el operario recorra toda la línea estando conectado a ella en todo momento.


Normas de uso y mantenimiento

- En caso de caída de un trabajador, no se improvisará su rescate, sino que se utilizará el procedimiento previsto en el Estudio de Seguridad y Salud.
- Se emplearán únicamente piezas de repuesto con las mismas características que las originales.
- Si se llega a producir una caída, no se volverá a utilizar la línea de anclaje mientras no haya sido revisada por una empresa autorizada.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los montadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura.

6.8. Dispositivo de anclaje metálico fijado mecánicamente a la estructura.

<p>YCL225</p> <p>Dispositivo de anclaje metálico fijado mecánicamente a la estructura.</p>	
<p>Condiciones técnicas</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Se realizará un estudio previo del estado de conservación de la superficie soporte y de su resistencia. 	

Normas de instalación

- Se seguirán las instrucciones del fabricante.
- La instalación de los dispositivos será realizada por un trabajador que tenga la formación necesaria para ello.
- Su instalación deberá permitir la conexión de un equipo de protección individual contra caídas de altura mediante el conector adecuado, de forma que no se pueda desconectar involuntariamente.

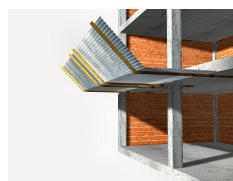
Normas de uso y mantenimiento

- Los dispositivos de anclaje deberán ir acompañados de un panel informativo sobre el uso obligatorio de equipos de protección individual certificados.

6.9. Marquesina de protección perimetral del edificio.

YCM025

Marquesina de protección perimetral del edificio.



Condiciones técnicas

- Su función será impedir la caída de los objetos desprendidos de las plantas superiores sobre las personas que circulen bajo la vertical de riesgo.
- Se calculará de forma que la marquesina soporte el impacto de los objetos desprendidos de las plantas superiores.

Normas de instalación


- En primer lugar, se fijarán los brazos metálicos sobre los anclajes previstos en el forjado. Posteriormente, se sujetarán a ellos las chapas metálicas que recibirán los impactos.

Normas de uso y mantenimiento



- Se comprobará su resistencia y estabilidad.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN



Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> Los montadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura.

6.10. Lámpara portátil.

<p>YCS010</p> <p>Lámpara portátil.</p>		
<p>Condiciones técnicas</p> <ul style="list-style-type: none"> Para asegurar unas buenas condiciones de trabajo, la iluminación será al menos de 100 lux. 		
<p>Normas de instalación</p> <ul style="list-style-type: none"> Se colgará a una altura de al menos 2 m sobre el suelo, para evitar tropiezos con la lámpara. 		
<p>Normas de uso y mantenimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> Los portalámparas no se apoyarán en el suelo. 		
<p>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN</p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Contacto eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"> Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas. El cable se conectará a una base de enchufe con toma de tierra.

6.11. Protección contra el sol de zona de trabajo.

<p>YCT020</p> <p>Protección contra el sol de zona de trabajo.</p>		
<p>Condiciones técnicas</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Se calculará de forma que la estructura portante soporte las acciones producidas por el viento a las que estará sometida. ■ Se realizará un estudio previo del recorrido del sol. <p>Normas de instalación</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Los soportes quedarán anclados al terreno y la malla sujeta a ellos. <p>Normas de uso y mantenimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Se comprobará el estado de la cuerda de sujeción de la malla a los soportes y, si no se encuentra en buenas condiciones, se procederá a su sustitución. 		
<p>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN</p>		
<p>Cód.</p>	<p>Riesgos</p>	<p>Medidas preventivas a adoptar</p>
	<p>Caída de personas a distinto nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los montadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura.

6.12. Valla trasladable.

<p>YSB135</p> <p>Valla trasladable.</p>	
--	---

Condiciones técnicas

- Su función será impedir el acceso a la obra de personas ajenas a la misma.
- Se colocará antes de iniciar los trabajos.

Normas de uso y mantenimiento

- Se comprobará su resistencia y estabilidad.
- Se verificará con regularidad que el vallado sigue correctamente colocado.

6.13. Cinta de señalización con soportes hincados al terreno.

YSM005

Cinta de señalización con soportes hincados al terreno.



Condiciones técnicas

- Su función será señalizar y delimitar las zonas de trabajo con maquinaria en funcionamiento.

Normas de instalación

- Se colocará antes de iniciar los trabajos con maquinaria.
- La cinta se colocará perfectamente tensada.

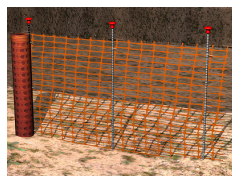
Normas de uso y mantenimiento

- Se comprobará su resistencia y estabilidad.
- Se verificará con regularidad que la cinta sigue correctamente colocada.

6.14. Malla de señalización con soportes hincados al terreno.

YSM010

Malla de señalización con soportes hincados al terreno.



Condiciones técnicas

- Su función será señalar y delimitar el borde de la excavación en el que haya riesgo de caída de personas u objetos desde alturas inferiores a 2 m.

Normas de instalación

- Se colocará antes de iniciar la actividad que provoca el riesgo de caída.
- Se colocará a una distancia de al menos 2 m del borde de la excavación.
- La malla de señalización se colocará perfectamente tensada.

Normas de uso y mantenimiento

- Se comprobará su resistencia y estabilidad.
- Se verificará con regularidad que la malla de señalización sigue correctamente colocada.

7. Oficios previstos

- Todo trabajador interviniente en esta obra estará sometido a una serie de riesgos comunes, no evitables, independientemente del oficio o puesto de trabajo a desempeñar. Estos riesgos, junto con las medidas preventivas a adoptar para minimizar sus efectos, se representan en la ficha 'Mano de obra en general'.
- A continuación se expone una relación de aquellos oficios previstos para la realización de las diferentes unidades de obra contempladas en esta memoria, recogidos cada uno de ellos en una ficha en la que se señalan una serie de puntos específicos: identificación de las tareas a desarrollar; riesgos laborales no evitables, a los que con mayor frecuencia van a estar expuestos los trabajadores durante el

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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


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






desarrollo de su oficio o puesto de trabajo; medidas preventivas a adoptar y protecciones individuales a utilizar (EPIs), para minimizar sus efectos y conseguir un trabajo más seguro.






■ **Advertencia importante**





- **De ningún modo estas fichas pretenden sustituir la obligación de la Formación Específica que debe garantizar el empresario al trabajador de acuerdo con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.**

7.1. Mano de obra en general







Mano de obra en general		
IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none">■ En trabajos en alturas superiores a 5 m se utilizarán plataformas de trabajo en sustitución de las escaleras.■ En caso de utilizar andamios, no serán andamios improvisados con elementos tales como bidones, cajas o bovedillas.■ Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje o a una línea de anclaje, previamente instalados, cuando se trabaje a más de 2 m de altura sobre una plataforma de trabajo sin barandillas contra caídas de altura.■ Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje o a una línea de anclaje, previamente instalados, en las proximidades de los huecos exteriores.■ No se saltará de una plataforma de trabajo a otra.



	<p>Caída de personas al mismo nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ La zona de trabajo permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos. ■ Las herramientas y el material necesarios para trabajar se acopiarán de forma adecuada y fuera de los lugares de paso. ■ En las zonas de trabajo existirá un nivel de iluminación adecuado.
	<p>Caída de objetos desprendidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Antes de colocar las eslingas para levantar las cargas, se comprobará que los elementos de izado son adecuados para el peso a soportar. ■ Se evitará la circulación de personas bajo la vertical de riesgo de caída de materiales. ■ Se utilizarán las zonas de paso y los caminos señalizados en obra y se evitará la permanencia bajo plataformas de andamios. ■ Nunca se retirarán los rodapiés de las plataformas de los andamios ni de las plataformas de trabajo.
	<p>Pisadas sobre objetos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.
	<p>Choque contra objetos móviles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los trabajadores permanecerán alejados de la zona del recorrido de la plataforma del montacargas. ■ Se acotará el entorno de aquellas máquinas cuyas partes móviles, piezas o tubos puedan invadir otras zonas de trabajo.
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se transportarán herramientas punzantes o cortantes ni en las manos ni en los bolsillos. ■ Se utilizarán las herramientas adecuadas para la apertura de recipientes y envases.

	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none">■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.■ Los elementos pesados, voluminosos o de difícil agarre se transportarán utilizando medios mecánicos.■ Se contará con la ayuda de otro operario para la manipulación de piezas pesadas.■ Para coger el peso se mantendrá en todo momento la espalda recta y para cargarlo o transportarlo se hará en posición erguida pegándolo al cuerpo.■ Se interrumpirán los procesos de larga duración que requieran movimientos repetidos.
	Exposición a temperaturas ambientales extremas.	<ul style="list-style-type: none">■ En los trabajos al aire libre, se evitará la exposición prolongada a las altas temperaturas en verano y a las bajas temperaturas en invierno.■ En los trabajos expuestos a temperaturas ambientales extremas, el trabajador se aplicará crema protectora, beberá agua con frecuencia y realizará las actividades más duras a primera hora de la mañana, para evitar el exceso de calor.
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none">■ No se trabajará en ningún recinto confinado sin buena ventilación.■ Se seguirán las instrucciones del fabricante para la utilización de los productos.
	Incendio.	<ul style="list-style-type: none">■ Se verificará la existencia de un extintor en la zona con riesgo de incendio.■ No se fumará en la zona de trabajo.
	Atropello con vehículos.	<ul style="list-style-type: none">■ Los operarios no se situarán en las proximidades de las máquinas durante su trabajo, especialmente durante las maniobras de marcha hacia atrás de los vehículos.

	<p>Exposición a agentes psicossociales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se repartirán los trabajos por actividades afines. ■ Se indicará la prioridad de las diferentes actividades, para evitar el solapamiento entre los trabajadores. ■ Se evitarán las conductas competitivas entre trabajadores. ■ Se informará a los trabajadores sobre el nivel de calidad del trabajo que han realizado. ■ Se motivará al trabajador responsabilizándole de su tarea.
	<p>Derivado de las exigencias del trabajo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se prolongará excesivamente la jornada laboral, para evitar el estrés. ■ Se planificarán los diferentes trabajos de la jornada, teniendo en cuenta una parte de la misma para posibles imprevistos. ■ El trabajador no realizará actividades para las cuales no esté cualificado.
	<p>Personal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se incentivará la utilización de medidas de seguridad. ■ Se informará a los trabajadores sobre los riesgos laborales que se pueden encontrar. ■ Se informará sobre las consecuencias que puede tener el no usar los equipos de protección individual adecuados. ■ Se planificarán con regularidad reuniones sobre seguridad en el trabajo. ■ Se concienciará a los trabajadores sobre su responsabilidad en la seguridad de sus compañeros.
	<p>Deficiencia en las instalaciones de limpieza personal y de bienestar de las obras.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se verificará la existencia de un botiquín en un lugar accesible para los trabajadores. ■ La situación del material de primeros auxilios será estratégica para garantizar una prestación rápida y eficaz. ■ El material de primeros auxilios será revisado periódicamente.






7.2. Albañil.

Albañil. mo021 mo114		
Identificación de las tareas a desarrollar ■ Trabajos en los que se utilizan ladrillos, piedras, cal, arena, yeso, cemento u otros materiales semejantes.		
IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se montarán andamios de borriquetas sobre otros andamios. ■ Durante la realización de trabajos que requieran la eliminación momentánea de las protecciones colectivas, tales como el cierre de las cajas de ascensor, de las escaleras y de los conductos, el operario utilizará un sistema anticaídas.
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ El albañil realizará el peldañado de las rampas de escalera de forma provisional o definitiva, inmediatamente después del desmontaje del sistema de encofrado.
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se instalarán los medios de apeo y arriostramiento necesarios para asegurar la estabilidad de las obras de fábrica durante su ejecución y después de la misma. ■ No se sobrecargarán las plantas durante la ejecución de los tabiques.
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Las miras se atarán a la carretilla durante su transporte.
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará el contacto de la piel con los aditivos, las resinas y los productos especiales.

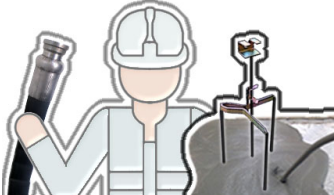
	<p>Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero. ■ Se evitará el contacto de la piel con ácidos, sosa cáustica, cal viva o cemento.
	<p>Exposición a agentes químicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ El trabajo se realizará en lugares con una buena ventilación natural.

7.3. Alicatador.






<p>Alicatador.</p> <p>mo024 mo062</p>		
<p>Identificación de las tareas a desarrollar</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Trabajos de revestimiento de paramentos verticales interiores con baldosas cerámicas. 		
<p>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</p>		
<p>Cód.</p>	<p>Riesgos</p>	<p>Medidas preventivas a adoptar</p>
	<p>Caída de personas a distinto nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se trabajará de espaldas a los huecos.
	<p>Caída de personas al mismo nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los materiales acopiados se distribuirán de forma que no invadan las zonas de paso.
	<p>Pisadas sobre objetos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de recortes de baldosas.
	<p>Choque contra objetos inmóviles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se protegerán las partes salientes, cortantes o punzantes de los paramentos verticales y horizontales.
	<p>Choque contra objetos móviles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Las reglas se transportarán con la parte posterior hacia abajo, nunca horizontalmente.

	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará realizar la mezcla de los productos de forma manual. ■ Se evitará manipular varias baldosas simultáneamente.
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará el contacto directo de la piel con las colas, los adhesivos y los disolventes.
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.
	Exposición a agentes químicos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ En espacios cerrados con falta de ventilación natural, se instalarán sistemas de extracción tanto en las zonas de corte de materiales cerámicos, para extraer el polvo, como en las zonas de trabajo en contacto con productos que contienen sustancias peligrosas, tales como disolventes, pegamentos o masillas, para extraer los vapores. ■ Se evitará el uso de materiales en polvo, tales como cemento o aditivos, en zonas de fuertes corrientes de aire. ■ El contenido de los envases con productos en polvo se verterá desde poca altura.
	Exposición a agentes físicos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. ■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.

7.4. Aplicador de mortero autonivelante.




<p>Aplicador de mortero autonivelante.</p> <p>mo031 mo069</p>	
<p>Identificación de las tareas a desarrollar</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Trabajos de preparación y aplicación de mortero autonivelante mediante bombeo, para la formación de bases de pavimentación. 	

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.





IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> El operario se informará sobre la posibilidad de huecos o desniveles en la zona de trabajo, ya que deberá trabajar de espaldas a los mismos para evitar pisar el mortero recién puesto en obra.
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> En caso de tener que trabajar en una zona de paso, se deberá prever una zona alternativa para el paso del resto de trabajadores de la obra.
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> Se verificará la ausencia de personas frente a la boca de proyección del mortero.
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> Se evitará el contacto de la piel con los aditivos, las resinas y los productos especiales.
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> Se evitará el contacto de la piel con el mortero.

7.5. Aplicador de pavimentos industriales.

<p>Aplicador de pavimentos industriales.</p> <p>mo121 mo122</p>		
<p>Identificación de las tareas a desarrollar</p> <ul style="list-style-type: none"> Trabajos de preparación y aplicación de materiales sintéticos, para la formación de pavimentos industriales. 		
IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar

	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> El operario se informará sobre la posibilidad de huecos o desniveles en la zona de trabajo, ya que deberá trabajar de espaldas a los mismos para evitar pisar el material recién puesto en obra.
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> En caso de tener que trabajar en una zona de paso, se deberá prever una zona alternativa para el paso del resto de trabajadores de la obra.
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> Se evitará el contacto de la piel con los aditivos, las resinas y los productos especiales.






7.6. Calefactor.


<p>Calefactor.</p> <p>mo004 mo103</p>		
<p>Identificación de las tareas a desarrollar</p> <ul style="list-style-type: none"> Trabajos de montaje de los diferentes elementos que componen las instalaciones de calefacción y de suministro de A.C.S. 		
<p>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> El suelo de la zona de trabajo se mantendrá seco. Las calderas y los radiadores se acopiarán de forma ordenada y fuera de los lugares de paso.
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"> Se protegerán las partes salientes, cortantes o punzantes de las calderas y de los radiadores.
	Choque contra objetos móviles.	<ul style="list-style-type: none"> Los tubos se transportarán con la parte posterior hacia abajo, nunca horizontalmente.

	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> Se instalará un sistema de aspiración de partículas en las máquinas de corte de materiales con plomo.
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> Se contará con la ayuda de otro operario para la instalación de los radiadores o de las calderas.
	Contacto térmico.	<ul style="list-style-type: none"> Se evitará el contacto con tubos y piezas recién soldadas o cortadas.
	Contacto eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"> No se utilizarán herramientas eléctricas con las manos o con los pies húmedos.
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> Se evitará el contacto de la piel con productos decapantes o que contengan sosa cáustica.
	Explosión.	<ul style="list-style-type: none"> Se comprobará la hermeticidad de los conductos de gas.
	Incendio.	<ul style="list-style-type: none"> No se soldará en presencia de gases inflamables en lugares cerrados. Los residuos combustibles se eliminarán inmediatamente.
	Exposición a agentes químicos.	<ul style="list-style-type: none"> En espacios cerrados con falta de ventilación natural, se instalará un sistema de extracción en las zonas de trabajo en contacto con productos que contienen sustancias peligrosas, tales como disolventes, pegamentos o masillas, para extraer los vapores.
	Exposición a agentes biológicos.	<ul style="list-style-type: none"> Los operarios se desinfectarán la piel diariamente, al concluir su jornada laboral.



7.7. Carpintero.







<p>Carpintero.</p> <p>mo017 mo058</p>	
--	--

Identificación de las tareas a desarrollar		
<ul style="list-style-type: none"> ■ Trabajos de montaje e instalación en obra de puertas, ventanas y otros elementos de madera. 		
IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los marcos, puertas y listones se acopiarán de forma adecuada y fuera de los lugares de paso.
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los precercos, cercos y puertas se colocarán utilizando medios mecánicos y se contará con la ayuda de otro operario.
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará el contacto de la piel con las pinturas, los barnices, los disolventes y los pegamentos. ■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo.
	Explosión.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Previamente a la conexión de máquinas utilizadas durante los trabajos de barnizado y aplicación de colas y disolventes, se comprobará que la zona de trabajo está dotada de instalación eléctrica antideflagrante.
	Incendio.	<ul style="list-style-type: none"> ■ En la zona de trabajo sólo se almacenarán los materiales inflamables, tales como la madera, el serrín, la viruta, los disolventes, las pinturas y los barnices, imprescindibles para el trabajo de la jornada, almacenando el resto en almacenes aislados y ventilados. ■ Se verificará la existencia de un extintor en la zona con riesgo de incendio.

	<p>Exposición a agentes químicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ El trabajo se realizará en lugares con una buena ventilación natural. ■ En espacios cerrados con falta de ventilación natural, se instalarán sistemas de extracción tanto en las zonas de lijado, para extraer el polvo, como en las zonas de barnizado, para extraer los vapores. ■ El serrín resultante de la ejecución de los trabajos se regará con frecuencia para evitar la formación de polvo y se barrerá con cepillo.
---	---------------------------------------	--

7.8. Cerrajero.

<p>Cerrajero.</p> <p>mo018 mo059</p>		
<p>Identificación de las tareas a desarrollar</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Trabajos de montaje en obra de carpinterías de acero, de aluminio o de PVC, configuradas a base de perfiles prefabricados industrialmente, y trabajos de cerrajería, tales como montaje de cerraduras, cierres, rejas, barandillas y otras piezas metálicas. 		
<p>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	<p>Caída de personas a distinto nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se instalarán dispositivos de anclaje resistentes en la proximidad de los huecos exteriores en los que se vaya a colocar la carpintería metálica, a los que el trabajador pueda anclar el arnés anticaídas. ■ Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje o a una línea de anclaje, previamente instalados, durante el recibido en obra de las barandillas. ■ Las barandillas metálicas no se dejarán simplemente aplomadas y acuñadas, sino que se instalarán de forma definitiva.

	<p>Caída de personas al mismo nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los elementos metálicos se acopiarán en las plantas linealmente junto a los lugares en los que se vayan a instalar y fuera de los lugares de paso. ■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de virutas metálicas.
	<p>Caída de objetos desprendidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Las barandillas no se acopiarán ni en los bordes de las cubiertas ni en los bordes de los balcones. ■ Las barandillas recibidas con mortero que no queden instaladas de forma segura, debido a que el mortero no haya fraguado suficientemente, se mantendrán apuntaladas o amarradas a lugares firmes.
	<p>Choque contra objetos móviles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los elementos metálicos se transportarán con la parte posterior hacia abajo, nunca horizontalmente.
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Las virutas metálicas se retirarán con cepillos, nunca con las manos.
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los componentes de la carpintería y de la cerrajería se transportarán sobre los hombros por, al menos, dos operarios.
	<p>Exposición a agentes químicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ El trabajo se realizará en lugares con una buena ventilación natural. ■ Se instalará un sistema de extracción en las zonas de corte de elementos metálicos para extraer el polvo. ■ No se soldarán piezas que presenten restos de aceites, de grasas o de pinturas, para evitar el desprendimiento de gases y vapores nocivos.




7.9. Construcción.

<p>Construcción.</p> <p>mo020 mo077 mo112 mo113</p>	
--	--

Identificación de las tareas a desarrollar

- Trabajos de movimiento de tierras, replanteo, nivelación de pendientes, ejecución de arquetas, pozos, drenajes, registros, acometidas, recalces, bases de pavimentación, pavimentos continuos de hormigón, preparación de superficies para revestir, enfoscados, reparaciones y obras de urbanización en el interior de la parcela.

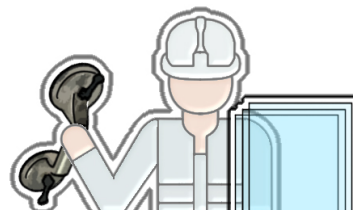
IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se trabajará en el interior de una zanja si las tierras han sido almacenadas en los bordes de la misma.
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará el contacto de la piel con los aditivos, las resinas y los productos especiales.
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero. ■ Se evitará el contacto de la piel con ácidos, sosa cáustica, cal viva o cemento.

7.10. Cristalero.

Cristalero.


mo055
mo110



Identificación de las tareas a desarrollar

- Trabajos de montaje de piezas o elementos modulares de vidrio sobre carpinterías o paramentos a revestir.









IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se instalarán dispositivos de anclaje resistentes en la proximidad de los huecos exteriores que se van a acristalar, a los que el trabajador pueda anclar el arnés anticaídas.


Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.


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 personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> Los vidrios se acopiarán sobre durmientes de madera junto a los lugares de montaje definitivo.
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> Una vez colocados los junquillos, se retirarán las ventosas. El vidrio se terminará de instalar antes de iniciar otro trabajo.
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> Se colocarán ventosas en las planchas de vidrio para manipularlas.
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> El izado de las planchas de vidrio se realizará suspendiendo el vidrio de los mangos de las ventosas.
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"> Los vidrios recién colocados se señalarán para resaltar su existencia.
	Choque contra objetos móviles.	<ul style="list-style-type: none"> Las planchas de vidrio se transportarán en posición vertical.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> Si la temperatura ambiente es inferior a 0°C o hay un viento superior a 60 km/h, se suspenderán los trabajos con vidrio.
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> Se evitará el contacto de la piel con las siliconas, las resinas y los productos especiales.

7.11. Electricista.

<p>Electricista.</p> <p>mo003 mo102</p>	
<p>Identificación de las tareas a desarrollar</p> <ul style="list-style-type: none"> Trabajos relacionados con la electricidad, interviniendo en varias fases de la obra y dando asistencia técnica a otras instalaciones. 	

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Antes de iniciar los trabajos de tendido de cables, se comprobará que en la zona de trabajo no hay materiales procedentes de la realización de las rozas.
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se iluminarán adecuadamente los cuadros eléctricos de obra, las zonas de centralización de contadores y las derivaciones individuales.
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se utilizarán comprobadores de tensión y detectores de cables ocultos antes de taladrar los paramentos.
	Contacto eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas. ■ Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.
	Explosión.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se realizarán trabajos en tensión en atmósferas potencialmente explosivas.
	Incendio.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se comprobará la presencia de un extintor cerca de los cuadros eléctricos. ■ Se evitará la entrada de humedad en los componentes eléctricos. ■ No se utilizarán cables eléctricos en mal estado. ■ No se realizarán empalmes manuales. ■ Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.

7.12. Encofrador.





<p>Encofrador.</p> <p>mo044 mo091</p>	
--	--

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.



Identificación de las tareas a desarrollar

- Trabajos de montaje y desmontaje de encofrados de madera, metálicos o de otros materiales, utilizados para moldear el hormigón y construir elementos estructurales.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ El ascenso y el descenso a los encofrados se realizará a través de escaleras manuales reglamentarias, plataformas elevadoras o torres de acceso. ■ Los tableros excesivamente alabeados no se utilizarán como encofrado. ■ No se trabajará cuando la velocidad del viento sea superior a 60 km/h. ■ La plataforma de trabajo tendrá la resistencia y estabilidad necesarias para soportar los trabajos que se realizan sobre ella.
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se caminará hacia delante, apoyando los pies en dos tableros a la vez, es decir, sobre las juntas. ■ Los tableros del sistema de encofrado se apilarán ordenadamente, una vez concluidos los trabajos, para su transporte.
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se improvisarán zonas de acopio de encofrados ni zonas para el vertido de los escombros. ■ Los elementos de apuntalamiento serán revisados periódicamente. ■ Se asegurará la vigilancia, el control y la dirección por una persona competente de las operaciones de montaje y desmontaje de los sistemas de encofrado. ■ Los encofrados y las armaduras no se acopiarán en los bordes de las excavaciones.
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se retirará el material de desecho y se eliminarán los clavos y las puntas existentes en los tableros usados. ■ Se recogerán los clavos arrancados de los tableros de madera mediante barrido.

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Durante el corte de tablas de madera, se eliminarán aquellas tablas con humedad o con incrustaciones de puntas de acero.
	<p>Exposición a sustancias nocivas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará el contacto de la piel con los productos desencofrantes. ■ La aplicación del desencofrante se realizará siguiendo las instrucciones de la ficha de seguridad del fabricante.

7.13. Escayolista.

<p>Escayolista.</p> <p>mo035 mo117</p>		
<p>Identificación de las tareas a desarrollar</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Trabajos de colocación de falsos techos y molduras de escayola. 		
<p>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</p>		
<p>Cód.</p>	<p>Riesgos</p>	<p>Medidas preventivas a adoptar</p>
	<p>Choque contra objetos inmóviles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se protegerán las partes salientes, cortantes o punzantes de los paneles prefabricados y de los perfiles metálicos.
	<p>Atrapamiento por objetos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los paneles prefabricados se acopiarán sobre durmientes, con elementos antideslizamiento en la base y elementos antivuelco en la parte superior.






7.14. Estructurista.

<p>Estructurista.</p> <p>mo045 mo092</p>	
---	--

Identificación de las tareas a desarrollar

- Trabajos de puesta en obra del hormigón, que engloban las operaciones de vertido, compactación y curado del mismo.

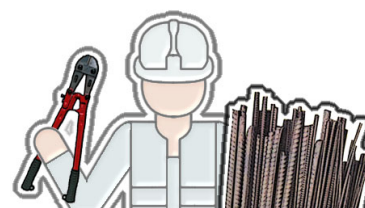
IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ El vertido del hormigón, en losas y forjados, se realizará desde plataformas de trabajo colocadas sobre la armadura.
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se trabajará sobre plataformas con ruedas, sin comprobar la inmovilización de las mismas.
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se acercará excesivamente la cara al hormigón durante la operación de vertido. ■ El vertido del hormigón se realizará desde una altura inferior a 1,5 m.
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará el contacto de la piel con los aditivos, las resinas y los productos especiales.
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará el contacto de la piel con el hormigón durante el vertido de éste.

7.15. Ferrallista.

Ferrallista.

mo043
mo090









Identificación de las tareas a desarrollar


- Trabajos de preparación, manipulación y montaje del armado de los diferentes elementos estructurales que componen las estructuras de hormigón armado, mediante la utilización de barras corrugadas de acero.

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

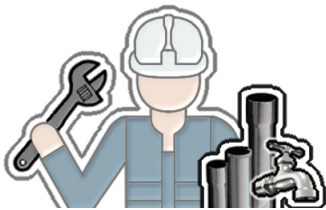




UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

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

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La armadura no se recibirá en zonas próximas al borde de los forjados.
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se instalarán plataformas de trabajo que permitan la circulación sobre las armaduras de losas y forjados. ■ Se recogerán los recortes de alambres y de barras de acero mediante barrido.
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La presentación de la ferralla de gran peso o de grandes dimensiones se realizará por, al menos, tres operarios. Dos de ellos guiarán mediante cuerdas la pieza siguiendo las instrucciones del tercero, que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado. ■ No se utilizarán los flejes de alambre de los paquetes de barras de acero como punto de izado. ■ El izado se realizará siempre con eslingas o cadenas de al menos dos ramales. ■ Antes del izado completo de la carga se tensará la eslinga y se elevará unos 10 cm para verificar su amarre y equilibrio.
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se recurrirá a la utilización de balancines o de eslingas con varios puntos de enganche cuando los paquetes de barras, por su longitud, no tengan rigidez suficiente.
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará caminar por los encofrados de las vigas.
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se protegerán los latiguillos y las partes salientes de la estructura.

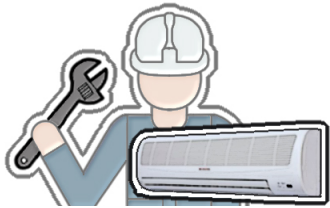




	<p>Atrapamiento por objetos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Las barras de acero se acopiarán entre piquetas clavadas en el suelo, para evitar desplazamientos laterales. ■ Los paquetes de barras de acero se acopiarán sobre durmientes de madera. ■ Para controlar el movimiento de la ferralla suspendida se emplearán cuerdas guía. ■ La ferralla se acopiará en los lugares destinados a tal fin.
---	----------------------------------	---

7.16. Fontanero.

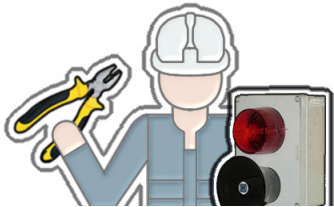
<p>Fontanero.</p> <p>mo008 mo107</p>		
<p>Identificación de las tareas a desarrollar</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Trabajos de montaje de los diferentes elementos que componen las instalaciones de fontanería y de saneamiento, incluyendo los aparatos sanitarios y la grifería. 		
<p>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	<p>Caída de personas a distinto nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se caminará sobre cubiertas inclinadas en mal estado.
	<p>Caída de personas al mismo nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ El suelo de la zona de trabajo se mantendrá seco. ■ Los tubos y los aparatos sanitarios se acopiarán de forma ordenada y fuera de los lugares de paso.
	<p>Caída de objetos por desplome.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se realizarán trabajos en la acometida de la instalación en el interior de una zanja sin la adecuada entibación.
	<p>Choque contra objetos inmóviles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se protegerán las partes salientes, cortantes o punzantes de los aparatos sanitarios.

	Choque contra objetos móviles.	<ul style="list-style-type: none"> Los tubos se transportarán con la parte posterior hacia abajo, nunca horizontalmente.
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> Se instalará un sistema de aspiración de partículas en las máquinas de corte de materiales con plomo.
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> Se contará con la ayuda de otro operario para la instalación de los aparatos sanitarios.
	Contacto térmico.	<ul style="list-style-type: none"> Se evitará el contacto con tubos y piezas recién soldadas o cortadas.
	Contacto eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"> No se utilizarán herramientas eléctricas con las manos o con los pies húmedos.
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> Se evitará el contacto de la piel con productos decapantes o que contengan sosa cáustica.
	Incendio.	<ul style="list-style-type: none"> No se soldará en presencia de gases inflamables en lugares cerrados. Los residuos combustibles se eliminarán inmediatamente.
	Exposición a agentes químicos.	<ul style="list-style-type: none"> En espacios cerrados con falta de ventilación natural, se instalarán sistemas de extracción tanto en las zonas de corte de materiales con plomo, para extraer el polvo, como en las zonas de trabajo en contacto con productos que contienen sustancias peligrosas, tales como disolventes, pegamentos o masillas, para extraer los vapores.
	Exposición a agentes biológicos.	<ul style="list-style-type: none"> Los operarios se desinfectarán la piel diariamente, al concluir su jornada laboral.





7.17. Instalador de climatización.

Instalador de climatización. mo005 mo104		
Identificación de las tareas a desarrollar ■ Trabajos de montaje de los diferentes elementos que componen la instalación de climatización.		
IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ El montaje en las cubiertas de los ventiladores y las climatizadoras, no se iniciará hasta no haber concluido el antepecho de la cubierta.
	Choque contra objetos móviles.	■ Los tubos se transportarán con la parte posterior hacia abajo, nunca horizontalmente.
	Atrapamiento por objetos.	■ Se contará con la ayuda de otro operario para la instalación de las climatizadoras.
	Exposición a agentes químicos.	■ Se evitará el escape de los gases refrigerantes de los equipos de aire acondicionado.



7.18. Instalador de redes y equipos de detección y seguridad.




Instalador de redes y equipos de detección y seguridad. mo006 mo105		
Identificación de las tareas a desarrollar ■ Trabajos de instalación y calibrado de los equipos de detección de humos e incendios y de los equipos destinados a garantizar la seguridad.		

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.





IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Antes de iniciar los trabajos de tendido de cables, se comprobará que en la zona de trabajo no hay materiales procedentes de la realización de las rozas.
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se utilizarán comprobadores de tensión y detectores de cables ocultos antes de taladrar los paramentos.
	Contacto eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas. ■ Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.
	Explosión.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se realizarán trabajos en tensión en atmósferas potencialmente explosivas.

7.19. Montador.

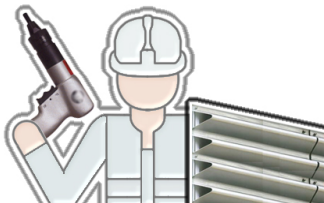



<p>Montador.</p> <p>mo011 mo080</p>		
<p>Identificación de las tareas a desarrollar</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Trabajos de montaje de diferentes elementos, tales como aspiradores, conductos flexibles y aberturas en sistemas de ventilación, toldos y persianas en sistemas de protección solar, y suelos técnicos. 		
IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ En caso de tener que trabajar en una zona de paso, se deberá prever una zona alternativa para el paso del resto de trabajadores de la obra.



	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> Se vigilará la disposición de las sopandas y la verticalidad de los puntales utilizados, para evitar el desprendimiento de las placas recientemente colocadas en el techo.
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> No se arrojarán escombros desde altura, para evitar dañar a otros trabajadores situados en la zona de trabajo.
	Incendio.	<ul style="list-style-type: none"> Los rollos de fibras vegetales se mantendrán alejados de los puntos en que se puedan producir chispas o llamas.

7.20. Montador de aislamientos.

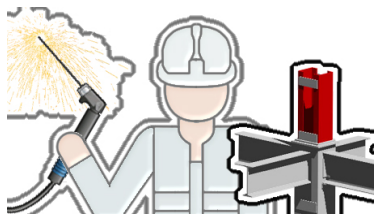


<p>Montador de aislamientos.</p> <p>mo054 mo101</p>		
<p>Identificación de las tareas a desarrollar</p> <ul style="list-style-type: none"> Trabajos de colocación y fijación de rollos o paneles, de material aislante térmico o acústico, de naturaleza rígida, semirrígida o flexible. 		
<p>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> Se accederá a la cubierta por lugares seguros y habilitados para tal fin. Antes de iniciar los trabajos, se comprobará la posible existencia de huecos desprotegidos.
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> No se romperán los flejes ni los embalajes de los aislamientos hasta que sean depositados en la cubierta.
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> Los rollos de material se transportarán mediante el correcto paletizado, eslingado y enjaulado. El material se acopiará en plataformas horizontales sobre los planos inclinados de la cubierta.



7.21. Montador de cerramientos industriales.

<p>Montador de cerramientos industriales.</p> <p>mo051 mo098</p>		
<p>Identificación de las tareas a desarrollar</p> <ul style="list-style-type: none"> Trabajos de preparación, montaje y mantenimiento de cerramientos de fachadas, de cubiertas de paneles metálicos de diferentes características y de cubiertas ligeras, utilizando técnicas de corte, remachado y soldadura. 		
<p>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> La utilización de plataformas elevadoras se realizará únicamente por parte de personas autorizadas y con formación específica en esta materia. Durante los trabajos a gran altura, el trabajador podrá estar alojado en el interior de una cesta colgada del gancho de la grúa, siempre que hayan sido instalados previamente dispositivos de anclaje resistentes en la proximidad de los huecos exteriores, a los que el trabajador pueda anclar el arnés anticaídas. En caso de ser necesario circular por la cubierta, se usarán pasarelas de circulación, para evitar pisar directamente sobre los paneles.
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> No se acumulará un número elevado de piezas sobre los andamios ni sobre las plataformas de trabajo, para evitar el vuelco o la caída de piezas. En la cubierta, los materiales se acopiarán sobre elementos resistentes, alejados de los bordes del forjado.
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> No se trabajará cuando la velocidad del viento sea superior a 50 km/h, ya que compromete la estabilidad de los materiales transportados.

	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará el contacto de la piel con las siliconas, las resinas y los productos especiales.

7.22. Montador de estructura metálica.

<p>Montador de estructura metálica.</p> <p>mo047 mo094</p>		
<p>Identificación de las tareas a desarrollar</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Trabajos de preparación, aplomado y montaje de perfiles, chapas, placas y otros elementos metálicos para la construcción de estructuras metálicas mediante uniones soldadas o atornilladas. 		
<p>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se instalarán los medios de apeo y arriostramiento necesarios para asegurar la estabilidad de los elementos estructurales fijados provisionalmente.
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se protegerán las partes salientes, cortantes o punzantes de los perfiles metálicos.
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Para el atornillado de las piezas metálicas se utilizará atornillador eléctrico.
	Contacto térmico.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará el contacto con las piezas recién soldadas. ■ El trabajador no llevará en los bolsillos elementos inflamables, tales como cerillas o mecheros, durante los trabajos de soldadura.

	Incendio.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se soldará en presencia de gases inflamables en lugares cerrados. ■ Los residuos combustibles se eliminarán inmediatamente.
	Exposición a agentes químicos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ El trabajo se realizará en lugares con una buena ventilación natural.

7.23. Montador de paneles prefabricados de hormigón.

Montador de paneles prefabricados de hormigón.




mo050
mo097



Identificación de las tareas a desarrollar

- Trabajos de ejecución de muros de cerramiento y elementos prefabricados de fachadas, con paneles prefabricados de hormigón, con la ayuda de grúas fijas o autopropulsadas.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO





Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La utilización de plataformas elevadoras se realizará únicamente por parte de personas autorizadas y con formación específica en esta materia. ■ Durante los trabajos a gran altura, el trabajador podrá estar alojado en el interior de una cesta colgada del gancho de la grúa, siempre que hayan sido instalados previamente dispositivos de anclaje resistentes en la proximidad de los huecos exteriores, a los que el trabajador pueda anclar el arnés anticaídas.
	Choque contra objetos móviles.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de las plataformas elevadoras.
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.


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

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

7.24. Montador de prefabricados interiores.

Montador de prefabricados interiores. mo053 mo100		
Identificación de las tareas a desarrollar ■ Trabajos de ejecución de trasdosados y sistemas de entramados autoportantes de placas y paneles de cemento, yeso laminado, resinas termoendurecibles o maderas, mamparas de madera, metálicas o de PVC y soleras secas.		
IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Choque contra objetos inmóviles.	■ Se protegerán las partes salientes, cortantes o punzantes de los paneles prefabricados y de los perfiles metálicos.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Para el corte de placas de yeso, se utilizarán cúters de seguridad con sistema automático de protección.
	Atrapamiento por objetos.	■ Los paneles prefabricados se acopiarán sobre durmientes, con elementos antideslizamiento en la base y elementos antivuelco en la parte superior.






7.25. Construcción de obra civil.

Construcción de obra civil. mo041 mo087		
--	--	--


Identificación de las tareas a desarrollar


- Trabajos de ejecución de replanteo, demolición de pavimentos, nivelación y formación de pendientes, colocación de entibaciones, ejecución de arquetas, pozos, drenajes, registros, acometidas a colectores, cortes y ensamblajes de tubos, montaje de tubos en redes de saneamiento, compactado del terreno, colocación del mobiliario urbano, ejecución de firmes y obra civil complementaria.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO





Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se protegerán, horizontal y verticalmente, los huecos y desniveles existentes en el terreno.
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se trabajará en el interior de una zanja si las tierras han sido almacenadas en los bordes de la misma. ■ Se instalarán los medios de apeo y arriostramiento necesarios para asegurar la estabilidad de los taludes. ■ Se prohibirá el paso de vehículos y personas en las proximidades del talud. ■ Las tierras, los materiales y los tubos no se acopiarán en los bordes del talud.
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará el contacto de la piel con los betunes, los aglomerados asfálticos, las resinas y los adhesivos.
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero. ■ Se evitará el contacto de la piel con ácidos, sosa cáustica, cal viva o cemento.
	Atropello con vehículos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ En los trabajos junto a vías de circulación, se exigirá la colocación de la señalización oportuna, el desvío parcial del tráfico y la presencia de trabajadores que dirijan las maniobras de la maquinaria y de los vehículos.

7.26. Pintor.

Pintor. mo038 mo076		
Identificación de las tareas a desarrollar		
<ul style="list-style-type: none"> Trabajos de preparación, tratamiento y revestimiento de superficies o elementos constructivos con pintura, utilizando diversas técnicas y productos. 		
IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> Las pinturas o disolventes derramados en el suelo se eliminarán utilizando un material absorbente, antes de proceder a la limpieza de la superficie.
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> Se utilizará el rodillo para pintar las zonas altas de los paramentos.
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> Se evitará el contacto de la piel con las pinturas, los barnices, los disolventes y los pegamentos. Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo.
	Explosión.	<ul style="list-style-type: none"> Los locales donde se almacenen los botes de pintura, estarán dotados de instalación eléctrica antideflagrante.
	Incendio.	<ul style="list-style-type: none"> Las pinturas, los barnices, los disolventes y los pegamentos se almacenarán en locales bien ventilados y protegidos del sol, señalizados, accesibles y dotados de un extintor. Se comprobará que no se va a realizar ningún trabajo de soldadura en las proximidades durante las operaciones de pintura y barnizado.



	<p>Exposición a agentes químicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ El trabajo se realizará en lugares con una buena ventilación natural. ■ En espacios cerrados con falta de ventilación natural, se instalarán sistemas de extracción tanto en las zonas de lijado, para extraer el polvo, como en las zonas de barnizado, para extraer los vapores. ■ El vertido de productos sobre soportes acuosos y sobre disolventes, se realizará desde la menor altura posible, para evitar salpicaduras.
---	---------------------------------------	--

7.27. Seguridad y Salud.

<p>Seguridad y Salud.</p> <p>mo119 mo120</p>		
<p>Identificación de las tareas a desarrollar</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Trabajos de montaje y desmontaje de los sistemas de protección colectiva, de las instalaciones provisionales de higiene y bienestar, de la señalización provisional de obras y de los andamios, y formación en materia de seguridad y salud. 		
<p>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	<p>Caída de personas a distinto nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitarán tropiezos y enganches con las redes de seguridad durante su montaje. ■ Los escombros no se acopiarán sobre los andamios ni sobre las plataformas de trabajo.
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará apilar un número excesivo de barandillas.
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los elementos que por su peso lo requieran se montarán o desmontarán con ayuda de poleas o aparatos elevadores.





7.28. Solador.

Solador. mo023 mo061		
Identificación de las tareas a desarrollar ■ Trabajos de revestimiento de suelos y escaleras con piezas rígidas de terrazo, de material cerámico y de piedra natural.		
IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se trabajará de espaldas a los huecos.
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de recortes de baldosas.
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se protegerán las partes salientes, cortantes o punzantes de los paramentos verticales y horizontales.
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los soladores utilizarán rodilleras almohadilladas. ■ Se evitará realizar la mezcla de los productos de forma manual. ■ Se evitará manipular varias baldosas simultáneamente.
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará el contacto directo de la piel con las colas, los adhesivos y los disolventes.
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.

	<p>Exposición a agentes químicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ En espacios cerrados con falta de ventilación natural, se instalarán sistemas de extracción tanto en las zonas de corte de materiales cerámicos, para extraer el polvo, como en las zonas de trabajo en contacto con productos que contienen sustancias peligrosas, tales como disolventes, pegamentos o masillas, para extraer los vapores. ■ Se evitará el uso de materiales en polvo, tales como cemento o aditivos, en zonas de fuertes corrientes de aire. ■ El contenido de los envases con productos en polvo se verterá desde poca altura.
	<p>Exposición a agentes físicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los soladores utilizarán la maza de goma para golpear las baldosas en su colocación, en lugar de utilizar las manos.

7.29. Yesero.

<p>Yesero.</p> <p>mo033 mo071</p>		
<p>Identificación de las tareas a desarrollar</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Trabajos de revestimiento y acabado de paramentos interiores a base de guarnecidos y enlucidos de yeso. 		
<p>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</p>		
<p>Cód.</p>	<p>Riesgos</p>	<p>Medidas preventivas a adoptar</p>
	<p>Caída de personas al mismo nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ El suelo de la zona de trabajo se mantendrá seco. ■ Los componentes de las pastas se acopiarán sobre tablones.
	<p>Caída de objetos por desplome.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se trabajará sobre fábricas recién construidas, hasta que no pasen 48 horas.

	Caída de objetos desprendidos.	■ Las miras se atarán a la carretilla durante su transporte.
	Choque contra objetos móviles.	■ Las reglas se transportarán con la parte posterior hacia abajo, nunca horizontalmente.
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con el yeso.
	Exposición a agentes químicos.	■ El trabajo se realizará en lugares con una buena ventilación natural.

8. Unidades de obra

- A continuación se expone una relación, ordenada por capítulos, de cada una de las unidades de obra, en las que se analizan los riesgos laborales no evitables que no hemos podido eliminar, y que aparecen en cada una de las fases de ejecución de la unidad de obra, describiéndose para cada una de ellas las medidas preventivas a adoptar y los sistemas de señalización y protección colectiva a utilizar para poder controlar los riesgos o reducirlos a un nivel aceptable, en caso de materializarse el accidente.
- A su vez, cada una de estas fichas recoge, a modo de resumen, la relación de maquinaria, andamiaje, pequeña maquinaria, equipo auxiliar y protección colectiva utilizados durante el desarrollo de los trabajos, y los oficios intervinientes, con indicación de la ficha correspondiente a cada uno de ellos.
- Los riesgos inherentes al uso de todos estos equipos (maquinaria, andamiajes, etc.) son los descritos en las fichas correspondientes, debiéndose tener en cuenta las medidas de prevención y protección que en ellas se indican, en todas las fases en las que se utilicen estos equipos. De este modo se pretende evitar repetir, en distintas fases, los mismos equipos con sus riesgos, puesto que los riesgos asociados a ellos ya han quedado reflejados con carácter general para su uso durante toda la obra en las fichas correspondientes.

■ **Advertencia importante**

- **Esta exhaustiva identificación de riesgos no se puede considerar una evaluación de riesgos ni una planificación de la prevención, simplemente representa una información que se pretende sea de gran utilidad para la posterior elaboración de los correspondientes Planes de Seguridad y Salud y Prevención de Riesgos Laborales, documentos en los que se evaluarán, por parte de la empresa, las circunstancias reales de cada uno de los puestos de trabajo en función de los medios de los que se disponga.**





- **El Plan de Seguridad y Salud es el documento que, en construcción, contiene la evaluación de riesgos y la planificación de la actividad preventiva, siendo esencial para la gestión y aplicación del Plan de Prevención de Riesgos Laborales. Estudiará, desarrollará y complementará las previsiones contenidas en el ESS, 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 una disminución de los niveles de protección previstos en el ESS.**


8.1. Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos.

ADL005	Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	MAQUINARIA	– Replanteo en el terreno. – Remoción mecánica de los materiales de desbroce. – Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. – Carga a camión.
mq01pan010a	Pala cargadora sobre neumáticos.	
	OFICIOS	
mo113	Construcción.	
	PROTECCIONES COLECTIVAS	
YSM010	Malla de señalización con soportes hincados al terreno.	

YSM005	Cinta de señalización con soportes hincados al terreno.
--------	---


Fase de ejecución		Replanteo en el terreno.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> No se trabajará en zonas próximas a los bordes y a los cortes del terreno. 	<ul style="list-style-type: none"> YSM010
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> No se trabajará en zonas donde se puedan producir desprendimientos de rocas, tierras o árboles. 	<ul style="list-style-type: none"> YSM010
	Atropello con vehículos.	<ul style="list-style-type: none"> Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina. 	<ul style="list-style-type: none"> YSM005
	Afección causada por seres vivos.	<ul style="list-style-type: none"> Si se observara la presencia de insectos o roedores, se procederá a la desinsectación o desratización de la zona, mediante la aplicación de productos adecuados por parte de personas con la formación necesaria para ello. 	


Fase de ejecución		Remoción mecánica de los materiales de desbroce.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Exposición a agentes químicos.	<ul style="list-style-type: none"> La zona de trabajo se regará con frecuencia para evitar la formación de polvo. 	

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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

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

Fase de ejecución		Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atropello con vehículos.	<ul style="list-style-type: none"> Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina. 	<ul style="list-style-type: none"> YSM005


Fase de ejecución		Carga a camión.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> Se evitará la circulación de personas bajo la vertical de riesgo de caída de materiales. 	


8.2. Encachado en caja para base de solera y compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante.


ANE010b	Encachado en caja para base de solera y compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante.
----------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación.
	MAQUINARIA	
mq01pan010a	Pala cargadora sobre neumáticos.	
mq02rod010d	Bandeja vibrante de guiado manual, reversible.	
mq02cia020j	Camión cisterna.	
	OFICIOS	
mo113	Construcción.	

	PROTECCIONES COLECTIVAS
YSM005	Cinta de señalización con soportes hincados al terreno.

Fase de ejecución		Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"> Las zonas donde vaya a depositarse el material estarán delimitadas y fuera de los lugares de paso. 	<ul style="list-style-type: none"> YSM005



Fase de ejecución		Humectación o desecación de cada tongada.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Aplastamiento por vuelco de máquinas.	<ul style="list-style-type: none"> El camión cuba tendrá una salida de agua lateral, para evitar la necesidad de aproximarse a los bordes de los taludes. 	

Fase de ejecución		Compactación y nivelación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina. 	<ul style="list-style-type: none"> YSM005


8.3. Solera de hormigón en masa, con hormigón fabricado en central, vertido desde camión, extendido y vibrado manual.


ANS010 ANS010b	Solera de hormigón en masa, con hormigón fabricado en central, vertido desde camión, extendido y vibrado manual.
---------------------------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	MAQUINARIA	<ul style="list-style-type: none"> - Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. - Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. - Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. - Riego de la superficie base. - Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. - Vertido, extendido y vibrado del hormigón. - Curado del hormigón. - Replanteo de las juntas de retracción. - Corte del hormigón. - Limpieza final de las juntas de retracción.
	maquinaria	
mq06vib020	Regla vibrante de 3 m.	
mq06cor020	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	
	OFICIOS	
mo020 mo077 mo112 mo113	Construcción.	
	EQUIPOS AUXILIARES	
au00auh020	Canaleta para vertido del hormigón.	

Fase de ejecución		Vertido, extendido y vibrado del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La plataforma de trabajo desde la que se ejecutarán los trabajos de vertido y vibrado del hormigón tendrá una anchura mínima de 60 cm. 	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes. 	

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.


Fase de ejecución		Curado del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> Si el curado se realiza mediante riego directo de agua, no se dejará encharcada la zona de trabajo durante la jornada laboral, para evitar resbalones. 	

Fase de ejecución		Corte del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas. 	



8.4. Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, con tapa prefabricada de hormigón armado.



ASA010 ASA010b ASA010c ASA010d ASA010e ASA010f ASA010g ASA010h ASA010i ASA010j ASA010k ASA010l ASA010m ASA010n	Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, con tapa prefabricada de hormigón armado.
---	---


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	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. – 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 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.
	OFICIOS	
mo020 mo113	Construcción.	
	EQUIPOS AUXILIARES	
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	
	PROTECCIONES COLECTIVAS	
YCA020	Tapa de madera para protección de arqueta abierta.	
YSM005	Cinta de señalización con soportes hincados al terreno.	

Fase de ejecución		Replanteo.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Pisadas sobre objetos.	■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.	■ YSM005


Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización


	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> La plataforma de trabajo desde la que se ejecutarán los trabajos de vertido y vibrado del hormigón tendrá una anchura mínima de 60 cm. 	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes. 	

Fase de ejecución		Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> Durante su construcción, se protegerá con tapas provisionales. 	<ul style="list-style-type: none"> YCA020
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> Se evitará el contacto de la piel con el mortero. 	

Fase de ejecución		Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> Se evitará el contacto de la piel con el cemento. 	

Fase de ejecución	Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios.
-------------------	--

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> Se seguirán las instrucciones del fabricante para la utilización de adhesivos en las juntas. 	


Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos. 	


8.5. Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, pegado mediante adhesivo.

ASB010	Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, pegado mediante adhesivo.
---------------	---


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	MAQUINARIA	
mq05pdm010b	Compresor portátil eléctrico.	– Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes.
mq05mai030	Martillo neumático.	– Rotura del pavimento con compresor.
mq01ret020b	Retrocargadora sobre neumáticos.	– Presentación en seco de tubos y piezas especiales.
mq02rop020	Pisón vibrante de guiado manual, tipo rana.	– Vertido de la arena en el fondo de la zanja.
		– Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja.



	OFICIOS	<ul style="list-style-type: none"> - Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. - Ejecución del relleno envolvente. - Realización de pruebas de servicio.
mo020 mo112	Construcción.	
mo008 mo107	Fontanero.	
	EQUIPOS AUXILIARES	
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	
	PROTECCIONES COLECTIVAS	
YCB060	Tope para protección de camiones durante la descarga en bordes de excavación.	


Fase de ejecución		Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas. 	


Fase de ejecución		Presentación en seco de tubos y piezas especiales.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los tubos se acopiarán sobre durmientes, en una superficie lo más horizontal posible. ■ Los tubos no se acopiarán en los bordes de las excavaciones. 	


Fase de ejecución	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.
-------------------	--


Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> Se evitará la presencia de trabajadores en el interior de la excavación, bajo la vertical de riesgo de caída de materiales. 	

Fase de ejecución		Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> Para colocar los tubos en el interior de la zanja se emplearán cuerdas guía, equipos y maquinaria adecuados para ello. 	
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> Los tubos se atarán en dos puntos para su descenso. Se evitará la presencia de trabajadores en el interior de la excavación, bajo la vertical de riesgo de caída de materiales. 	

Fase de ejecución		Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> No se ensamblarán los tubos sujetándolos por el interior de los mismos. 	

	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> Se seguirán las instrucciones del fabricante para la utilización de adhesivos en las juntas. 	
---	----------------------------------	--	--

Fase de ejecución		Ejecución del relleno envolvente.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> Los materiales de relleno no se acopiarán en los bordes de las excavaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> YCB060


Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos. 	


8.6. Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio.

ASB020	Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. – Rotura del pozo con compresor. – Montaje, conexionado y comprobación de
	MAQUINARIA	
mq05pdm110	Compresor portátil diesel.	

mq05mai030	Martillo neumático.	su correcto funcionamiento. – Realización de pruebas de servicio.
	OFICIOS	
mo020 mo112	Construcción.	


Fase de ejecución		Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> Se evitará el contacto de la piel con el mortero. 	

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos. 	


8.7. Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de PVC liso, con junta elástica.


ASC010	Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de PVC liso, con junta elástica.
---------------	--



FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	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, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. – Ejecución del relleno envolvente. – Realización de pruebas de servicio.
	MAQUINARIA	
mq04dua020b	Dumper de descarga frontal.	
mq02rop020	Pisón vibrante de guiado manual, tipo rana.	
mq02cia020j	Camión cisterna.	
	OFICIOS	
mo020 mo113	Construcción.	
mo008 mo107	Fontanero.	
	PROTECCIONES COLECTIVAS	
YCB060	Tope para protección de camiones durante la descarga en bordes de excavación.	

Fase de ejecución		Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Pisadas sobre objetos.	■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.	



Fase de ejecución		Presentación en seco de tubos y piezas especiales.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización


	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los tubos se acopiarán sobre durmientes, en una superficie lo más horizontal posible. ■ Los tubos no se acopiarán en los bordes de las excavaciones. 	
---	---------------------------	---	--


Fase de ejecución		Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará la presencia de trabajadores en el interior de la excavación, bajo la vertical de riesgo de caída de materiales. 	Sistemas de protección colectiva y señalización

Fase de ejecución		Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja.	
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Para colocar los tubos en el interior de la zanja se emplearán cuerdas guía, equipos y maquinaria adecuados para ello. 	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los tubos se atarán en dos puntos para su descenso. ■ Se evitará la presencia de trabajadores en el interior de la excavación, bajo la vertical de riesgo de caída de materiales. 	Sistemas de protección colectiva y señalización

Fase de ejecución	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
-------------------	--

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se ensamblarán los tubos sujetándolos por el interior de los mismos. 	
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se utilizarán equipos adecuados para la correcta colocación de la junta elástica. 	


Fase de ejecución		Ejecución del relleno envolvente.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los materiales de relleno no se acopiarán en los bordes de las excavaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YCB060

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos. 	


8.8. Colector enterrado en losa de cimentación, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, de PVC liso, con junta elástica.



ASC020 ASC020b ASC020c	Colector enterrado en losa de cimentación, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, de PVC liso, con junta elástica.
---	--


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	OFICIOS	<ul style="list-style-type: none"> - Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. - Presentación en seco de tubos y piezas especiales. - Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. - Realización de pruebas de servicio.
mo008 mo107	Fontanero.	

Fase de ejecución		Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas. 	

Fase de ejecución		Presentación en seco de tubos y piezas especiales.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización

	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los tubos se acopiarán sobre durmientes, en una superficie lo más horizontal posible. ■ Los tubos no se acopiarán en los bordes de las excavaciones. 	
---	---------------------------	---	--

Fase de ejecución		Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se ensamblarán los tubos sujetándolos por el interior de los mismos. 	
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se utilizarán equipos adecuados para la correcta colocación de la junta elástica. 	


Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos. 	

8.9. Viga de atado de hormigón armado, con hormigón vertido con cubilote.


CAV030

Viga de atado de hormigón armado, con hormigón vertido con cubilote.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Colocación de la armadura con separadores homologados. – Vertido y compactación del hormigón. – Coronación y enrase. – Curado del hormigón.
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00ciz020	Cizalla para acero en barras corrugadas.	
op00ata010	Atadora de ferralla.	
	OFICIOS	
mo043 mo090	Ferrallista.	
mo045 mo092	Estructurista.	
	EQUIPOS AUXILIARES	
au00auh010	Cubilote.	
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	

Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.	


Fase de ejecución		Curado del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización

	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Si el curado se realiza mediante riego directo de agua, no se dejará encharcada la zona de trabajo durante la jornada laboral, para evitar resbalones. 	
---	-----------------------------------	--	--

8.10. Capa de hormigón de limpieza vertido desde camión.

CRL030	Capa de hormigón de limpieza vertido desde camión.
---------------	--


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	OFICIOS	– Replanteo.
mo045 mo092	Estructurista.	– Colocación de toques y/o formación de maestras.
	EQUIPOS AUXILIARES	– Vertido y compactación del hormigón.
au00auh020	Canaleta para vertido del hormigón.	– Coronación y enrase del hormigón.


Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes. 	


8.11. Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón fabricado en central, vertido desde camión.

CSZ010	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón fabricado en central, vertido desde camión.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. – Colocación de separadores y fijación de las armaduras. – Vertido y compactación del hormigón. – Coronación y enrase de cimientos. – Curado del hormigón.
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00ciz020	Cizalla para acero en barras corrugadas.	
op00ata010	Atadora de ferralla.	
	OFICIOS	
mo043 mo090	Ferrallista.	
mo045 mo092	Estructurista.	
	EQUIPOS AUXILIARES	
au00auh020	Canaleta para vertido del hormigón.	
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	

Fase de ejecución		Colocación de separadores y fijación de las armaduras.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Las esperas de armadura, situadas en zonas de presencia de personal, se deberán proteger con tapones protectores tipo seta. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YCJ010

Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes. 	

Fase de ejecución		Curado del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> Si el curado se realiza mediante riego directo de agua, no se dejará encharcada la zona de trabajo durante la jornada laboral, para evitar resbalones. 	


8.12. Acero en estructura metálica, con piezas simples de perfiles laminados en caliente, con uniones soldadas en obra.

EAM040 EAM040b EAM040c EAM040d	Acero en estructura metálica, con piezas simples de perfiles laminados en caliente, con uniones soldadas en obra.
---	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	MAQUINARIA	<ul style="list-style-type: none"> Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes.
mq08sol020	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	<ul style="list-style-type: none"> Colocación y fijación provisional de las piezas.
	PEQUEÑA MAQUINARIA	<ul style="list-style-type: none"> Aplomado y nivelación.
op00lla010	Llave de impacto.	<ul style="list-style-type: none"> Ejecución de las uniones.
op00cor020	Cortadora manual de metal, de disco.	
	OFICIOS	
mo047 mo094	Montador de estructura metálica.	
	EQUIPOS AUXILIARES	
au00auh060	Plataforma para soldadura en altura.	
	PROTECCIONES COLECTIVAS	




YCL152	Línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, fijada a soporte metálico.
--------	---

Durante todas las fases de ejecución.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje o a una línea de anclaje, previamente instalados. 	<ul style="list-style-type: none"> YCL152

Fase de ejecución




Colocación y fijación provisional de las piezas.


Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> No se trepará por la estructura, debiéndose utilizar escaleras metálicas manuales con garfios en sus extremos, para sujetarse a los respectivos pilares metálicos. 	
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> Se señalizará y delimitará la zona afectada por las maniobras de izado, restringiéndose el paso de vehículos y personas. Las piezas se transportarán en posición horizontal, suspendidas de dos puntos mediante eslingas, y se depositarán cerca de su ubicación definitiva. 	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> Los perfiles se izarán cortados a la medida requerida para su montaje, para evitar el oxicorte en altura. 	


Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.



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

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

	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía. 	
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Las piezas quedarán fijadas provisionalmente e inmovilizadas mediante codales, eslingas o puntales, hasta concluido el punteo de soldadura provisional. 	
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La presentación de las piezas se realizará por, al menos, dos operarios. 	

Fase de ejecución		Aplomado y nivelación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se montarán más de dos plantas de la estructura metálica sin la realización del correspondiente forjado. 	


Fase de ejecución		Ejecución de las uniones.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se elevará una nueva altura sin haber concluido la soldadura de la cota inferior. 	

	<p>Contacto térmico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará el contacto con las piezas recién soldadas. ■ En caso de que se prevea la realización simultánea de trabajos de soldadura en altura con otros trabajos en la misma vertical, se dispondrá una protección horizontal contra la proyección de partículas incandescentes. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YCT040
	<p>Incendio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ En caso de que se prevea la realización simultánea de trabajos de soldadura en altura con otros trabajos en la misma vertical, se dispondrá una protección horizontal contra la proyección de partículas incandescentes. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YCT040

8.13. Placa de anclaje de acero en perfil plano, con rigidizadores, con pernos de acero corrugado, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.

<p>EAS006 EAS006b EAS006c EAS006d EAS006e</p>	<p>Placa de anclaje de acero en perfil plano, con rigidizadores, con pernos de acero corrugado, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.</p>
--	--


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. – Replanteo y marcado de los ejes. – Colocación y fijación provisional de la placa. – Aplomado y nivelación. – Relleno con mortero. – Aplicación de la protección anticorrosiva.
	MAQUINARIA	
mq08sol020	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00cor020	Cortadora manual de metal, de disco.	
	OFICIOS	
mo047 mo094	Montador de estructura metálica.	




Fase de ejecución		Relleno con mortero.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> Se evitará el contacto de la piel con el mortero. 	

8.14. Acero en correas metálicas, de perfiles laminados en caliente, colocado en obra con soldadura.

EAT030	Acero en correas metálicas, de perfiles laminados en caliente, colocado en obra con soldadura.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	MAQUINARIA	<ul style="list-style-type: none"> Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Resolución de sus fijaciones a las cerchas.
mq08sol010	Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno como comburente.	
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00cor020	Cortadora manual de metal, de disco.	
	OFICIOS	
mo047 mo094	Montador de estructura metálica.	
	PROTECCIONES COLECTIVAS	
YCL152	Línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, fijada a soporte metálico.	

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje o a una línea de anclaje, previamente instalados. 	<ul style="list-style-type: none"> YCL152

Fase de ejecución		Presentación de las correas sobre las cerchas.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> Se señalizará y delimitará la zona afectada por las maniobras de izado, restringiéndose el paso de vehículos y personas. Las piezas se transportarán en posición horizontal, suspendidas de dos puntos mediante eslingas, y se depositarán cerca de su ubicación definitiva. 	
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía. 	
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> La presentación de las piezas se realizará por, al menos, dos operarios. 	





8.15. Muro de hormigón armado 2C, de entre 3 y 6 m de altura, superficie plana, con hormigón fabricado en central, vertido con bomba; montaje y desmontaje de sistema de encofrado, realizado con tablero contrachapado fenólico con bastidor metálico.



EHM010

Muro de hormigón armado 2C, de entre 3 y 6 m de altura, superficie plana, con hormigón fabricado en central, vertido con bomba; montaje y desmontaje de sistema de encofrado, realizado con tablero contrachapado fenólico con bastidor metálico.






FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	MAQUINARIA	– Limpieza y preparación de la superficie de apoyo.
		– Replanteo.
mq06bhe010	Camión bomba estacionado en obra, para bombeo de hormigón.	– Colocación de las armaduras con separadores homologados.
	PEQUEÑA MAQUINARIA	– Formación de juntas.
op00ciz020	Cizalla para acero en barras corrugadas.	– Colocación de pasamuros para paso de los tensores.
op00ata010	Atadora de ferralla.	– Limpieza y almacenamiento del encofrado.
	OFICIOS	– Vertido y compactación del hormigón.
mo044 mo091	Encofrador.	– Desmontaje del sistema de encofrado.
mo043 mo090	Ferrallista.	– Curado del hormigón.
mo045 mo092	Estructurista.	– Limpieza de la superficie de coronación del muro.
	EQUIPOS AUXILIARES	– Reparación de defectos superficiales, si procede.
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	


Fase de ejecución		Colocación de las armaduras con separadores homologados.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización

	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía. 	
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se comprobará que los elementos de izado de las armaduras están en buen estado. ■ Se prohibirá el paso de trabajadores por debajo de cargas suspendidas. 	
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Antes de desenganchar la armadura de las eslingas, ésta deberá estar convenientemente sujeta a los arranques o esperas pertinentes. 	
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se trepará por las armaduras, debiéndose utilizar los equipos auxiliares adecuados. 	

Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> ■ El vertido del hormigón se efectuará teniendo cuidado de que las acciones dinámicas repercutan lo menos posible sobre los encofrados. 	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes. 	

Fase de ejecución		Desmontaje del sistema de encofrado.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización

	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se preparará por el sistema de encofrado, ni se permanecerá en equilibrio sobre el mismo. 	
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se desmontará el sistema de encofrado de cada elemento vertical de arriba hacia abajo. ■ Antes de comenzar la operación de desmontaje del sistema de encofrado, se deberá garantizar que el encofrado está enganchado por la grúa y/o estabilizado. 	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La separación del panel de encofrado del hormigón se realizará mediante medios manuales, no utilizando la grúa como elemento de tiro. 	
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía. 	
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se señalizará y delimitará la zona afectada por las maniobras de izado, restringiéndose el paso de vehículos y personas. 	




Fase de ejecución		Curado del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Si el curado se realiza mediante riego directo de agua, no se dejará encharcada la zona de trabajo durante la jornada laboral, para evitar resbalones. 	




8.16. Hoja de partición interior de fábrica, de bloque de hormigón, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, suministrado a granel.

FFQ020	Hoja de partición interior de fábrica, de bloque de hormigón, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, suministrado a granel.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	MAQUINARIA	<ul style="list-style-type: none"> – Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. – Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. – Colocación y aplomado de miras de referencia. – Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas y armarios. – Tendido de hilos entre miras. – Colocación de las piezas por hiladas a nivel. – Recibido a la obra de cercos y precercos. – Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. – Encuentro de la fábrica con el forjado superior. – Limpieza del paramento.
mq06mms010	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00amo010	Amoladora o radial.	
	OFICIOS	
mo021 mo114	Albañil.	
	PROTECCIONES COLECTIVAS	
YCS010	Lámpara portátil.	

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización



	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> Los huecos horizontales existentes en el forjado permanecerán constantemente protegidos con las protecciones colectivas ya instaladas en la fase de estructura. Cuando por el proceso constructivo se tengan que retirar, se procederá siempre que se vaya a iniciar de forma inmediata el tabique o el trasdosado interior y el trabajador esté provisto de un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje, previamente instalado. 	
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> Se dispondrá de lámpara portátil. 	<ul style="list-style-type: none"> YCS010
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas. 	





Fase de ejecución		Colocación de las piezas por hiladas a nivel.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> Los materiales se acopiarán cerca de los pilares, para evitar sobrecargas de la estructura. 	
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la planta correspondiente. 	
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> Se evitará el contacto de la piel con el mortero de unión. 	

8.17. Cerramiento de fachada formado por paneles alveolares prefabricados de hormigón pretensado, dispuestos en posición horizontal.

FPP030	Cerramiento de fachada formado por paneles alveolares prefabricados de hormigón pretensado, dispuestos en posición horizontal.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	MAQUINARIA	– Replanteo de los paneles alveolares.
mq07gte010c	Grúa autopropulsada de brazo telescópico.	– Colocación del cordón de caucho adhesivo.
	OFICIOS	– Posicionado de los paneles alveolares en su lugar de colocación.
mo050 mo097	Montador de paneles prefabricados de hormigón.	– Aplomo y apuntalamiento de los paneles alveolares.
		– Soldadura de los elementos metálicos de conexión.
		– Sellado de juntas y retacado final con mortero de retracción controlada.

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se trabajará cuando la velocidad del viento sea superior a 50 km/h. ■ No se trabajará con condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor. 	■ YCL220
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas. 	



Fase de ejecución		Posicionado de los paneles alveolares en su lugar de colocación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> En caso de ser imprescindible la retirada eventual de las barandillas para la colocación del panel prefabricado, se repondrán inmediatamente. 	
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> Los paneles prefabricados se izarán del gancho de la grúa mediante el uso de balancines. 	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> Los paneles se acopiarán sobre durmientes en posición horizontal, para facilitar su posterior izado. 	
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía. 	

8.18. Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de fontanería.

HYA010	Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de fontanería.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	MAQUINARIA	<ul style="list-style-type: none"> Trabajos de apertura y tapado de rozas.
mq05per010	Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda.	<ul style="list-style-type: none"> Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros.
	PEQUEÑA MAQUINARIA	<ul style="list-style-type: none"> Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados.
op00roz010	Rozadora.	<ul style="list-style-type: none"> Sellado de agujeros y huecos de paso de


op00ato010	Atornillador.	instalaciones.
	OFICIOS	
mo020 mo113	Construcción.	


Fase de ejecución		Trabajos de apertura y tapado de rozas.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas. 	
	Exposición a agentes químicos.	<ul style="list-style-type: none"> Se evitará la presencia de otros trabajadores en la zona de trabajo donde se genere un ambiente polvoriento. 	

8.19. Caldera a gasóleo, KUBC 49 "JUNKERS", doméstica, de condensación, de pie, para calefacción.

ICC215	Caldera a gasóleo, KUBC 49 "JUNKERS", doméstica, de condensación, de pie, para calefacción.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	OFICIOS	<ul style="list-style-type: none"> Replanteo. Presentación de los elementos.
mo004 mo103	Calefactor.	<ul style="list-style-type: none"> Montaje de la caldera y sus accesorios. Conexión con las redes de conducción de agua, de gasóleo, de salubridad y eléctrica, y con el conducto de evacuación de los productos de la combustión. Puesta en marcha.


Fase de ejecución		Montaje de la caldera y sus accesorios.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Incendio.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La caldera se instalará en locales ventilados. 	

Fase de ejecución		Conexión con las redes de conducción de agua, de gasóleo, de salubridad y eléctrica, y con el conducto de evacuación de los productos de la combustión.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas. 	

8.20. Depósito de gasóleo, de superficie, colocado en el exterior del edificio, de chapa de acero.

ICD125	Depósito de gasóleo, de superficie, colocado en el exterior del edificio, de chapa de acero.
---------------	--


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Colocación del depósito. – Montaje de accesorios. – Realización de pruebas de servicio.
	MAQUINARIA	
mQ04cag010a	Camión con grúa.	
	OFICIOS	
mo004 mo103	Calefactor.	

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos. 	

8.21. Tubería de distribución de agua fría de climatización formada por tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, una mano de imprimación antioxidante, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.

ICS010	Tubería de distribución de agua fría de climatización formada por tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, una mano de imprimación antioxidante, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	<ul style="list-style-type: none"> - Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. - Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. - Colocación del aislamiento. - Realización de pruebas de servicio.
op00ato010	Atornillador.	
op00mar010	Martillo.	
op00tal010	Taladro.	
	OFICIOS	
mo004 mo103	Calefactor.	

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos. 	

8.22. Bomba de circulación, para recirculación de A.C.S.

ICS020	Bomba de circulación, para recirculación de A.C.S.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	OFICIOS	<ul style="list-style-type: none"> – Replanteo.
mo005 mo104	Instalador de climatización.	<ul style="list-style-type: none"> – Colocación de la bomba de circulación. – Conexión a la red de distribución.

8.23. Caja de protección y medida, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.

IEC010	Caja de protección y medida, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	OFICIOS	<ul style="list-style-type: none"> – Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja.
mo020 mo113	Construcción.	<ul style="list-style-type: none"> – Fijación. – Colocación de tubos y piezas especiales.
mo003 mo102	Electricista.	<ul style="list-style-type: none"> – Conexionado.

8.24. Cable unipolar de cobre RV-K, con aislamiento.

IEH010 IEH010b IEH010c IEH010d IEH010e IEH010f IEH010g IEH010h	Cable unipolar de cobre RV-K, con aislamiento.
---	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	OFICIOS	– Tendido del cable.
mo003 mo102	Electricista.	– Conexionado.

8.25. Cable unipolar de cobre SZ1-K (AS+), con aislamiento.

IEH010i IEH010j	Cable unipolar de cobre SZ1-K (AS+), con aislamiento.
----------------------------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	OFICIOS	– Tendido del cable.
mo003 mo102	Electricista.	– Conexionado.

8.26. Cable unipolar de cobre H07V-K, con aislamiento.

IEH010k IEH010l IEH010m IEH010n IEH010o	Cable unipolar de cobre H07V-K, con aislamiento.
--	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	OFICIOS	– Tendido del cable.
mo003 mo102	Electricista.	– Conexionado.

8.27. Cuadro secundario formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.

IEI070 IEI070d	Cuadro secundario formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.
---------------------------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	OFICIOS	– Replanteo.
mo003 mo102	Electricista.	– Colocación de la caja para el cuadro secundario.
		– Conexionado.
		– Montaje de los componentes.

8.28. Cuadro secundario formado por cajas de material aislante y los dispositivos de mando y protección.

IEI070b IEI070c	Cuadro secundario formado por cajas de material aislante y los dispositivos de mando y protección.
----------------------------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	OFICIOS	– Replanteo.
mo003 mo102	Electricista.	– Colocación de las cajas para el cuadro secundario.
		– Conexionado.
		– Montaje de los componentes.

8.29. Cuadro formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.

IEI070e Cuadro formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	OFICIOS	– Replanteo.
mo003 mo102	Electricista.	– Colocación de la caja para el cuadro. – Conexionado. – Montaje de los componentes.

8.30. Componentes para la red eléctrica de distribución interior: mecanismos cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.

IEI090 Componentes para la red eléctrica de distribución interior: mecanismos cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	OFICIOS	– Colocación de cajas de derivación y de empotrar.
mo003 mo102	Electricista.	– Colocación de mecanismos.

8.31. Componentes para la red eléctrica de distribución interior: mecanismos cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.

IEI090c
IEI090d Componentes para la red eléctrica de distribución interior: mecanismos cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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

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

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Colocación de cajas de derivación. – Colocación de mecanismos.
	OFICIOS	
mo003 mo102	Electricista.	

8.32. Instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B.

IEO010 IEO010b IEO010c	Instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B.
---	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo. – Colocación y fijación del tubo.
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00ato010	Atornillador.	
op00mar010	Martillo.	
op00tal010	Taladro.	
	OFICIOS	
mo003 mo102	Electricista.	

8.33. Instalación fija en superficie de canalización de bandeja perforada de PVC rígido.

IEO010d	Instalación fija en superficie de canalización de bandeja perforada de PVC rígido.
----------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo.
	PEQUEÑA MAQUINARIA	

op00ato010	Atornillador.	– Colocación y fijación de la bandeja.
op00mar010	Martillo.	
op00tal010	Taladro.	
	OFICIOS	
mo003 mo102	Electricista.	

8.34. Instalación empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado.

IEO010e Instalación empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado.


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo. – Colocación y fijación del tubo.
	OFICIOS	
mo003 mo102	Electricista.	


8.35. Instalación enterrada de canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada).

IEO010f Instalación enterrada de canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada).

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo. – Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. – Colocación del tubo. – Colocación de la cinta de señalización.
	MAQUINARIA	
mq04dua020b	Dumper de descarga frontal.	
mq02rop020	Pisón vibrante de guiado manual, tipo rana.	

mq02cia020j	Camión cisterna.	– Ejecución del relleno envolvente de arena.
	OFICIOS	
mo020 mo113	Construcción.	
mo003 mo102	Electricista.	
	PROTECCIONES COLECTIVAS	
YCB060	Tope para protección de camiones durante la descarga en bordes de excavación.	


Fase de ejecución		Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> Se evitará la presencia de trabajadores en el interior de la excavación, bajo la vertical de riesgo de caída de materiales. 	

Fase de ejecución		Ejecución del relleno envolvente de arena.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> Los materiales de relleno no se acopiarán en los bordes de las excavaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> YCB060

8.36. Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con conductor de cobre desnudo.

IEP010	Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con conductor de cobre desnudo.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	OFICIOS	– Replanteo.
mo003 mo102	Electricista.	– 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.


Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos. 	

8.37. Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable, formada por tubo de polietileno (PE) y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.


IFA010



Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable, formada por tubo de polietileno (PE) y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. – Rotura del pavimento con compresor. – Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. – Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. – Colocación de la arqueta prefabricada. – Vertido de la arena en el fondo de la zanja. – Colocación de la tubería. – Montaje de la llave de corte. – Colocación de la tapa. – Ejecución del relleno envolvente. – Empalme de la acometida con la red general del municipio. – Realización de pruebas de servicio.
	MAQUINARIA	
mq05pdm010b	Compresor portátil eléctrico.	
mq05mai030	Martillo neumático.	
	OFICIOS	
mo020 mo113	Construcción.	
mo008 mo107	Fontanero.	
	EQUIPOS AUXILIARES	
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	
	PROTECCIONES COLECTIVAS	
YCB060	Tope para protección de camiones durante la descarga en bordes de excavación.	


Fase de ejecución		Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas. 	


Fase de ejecución		Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización

	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> La superficie del fondo de la excavación se dejará plana y libre de obstáculos. 	
---	-----------------------------------	---	--

Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> La plataforma de trabajo desde la que se ejecutarán los trabajos de vertido y vibrado del hormigón tendrá una anchura mínima de 60 cm. 	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes. 	

Fase de ejecución		Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> Se evitará la presencia de trabajadores en el interior de la excavación, bajo la vertical de riesgo de caída de materiales. 	

Fase de ejecución		Ejecución del relleno envolvente.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> Los materiales de relleno no se acopiarán en los bordes de las excavaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> YCB060


Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos. 	

8.38. Alimentación de agua potable con tubería de polietileno reticulado (PE-X).

IFB100	Alimentación de agua potable con tubería de polietileno reticulado (PE-X).
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	<ul style="list-style-type: none"> – Replanteo y trazado.
op00ato010	Atornillador.	<ul style="list-style-type: none"> – Colocación y fijación de tubo y accesorios.
op00mar010	Martillo.	<ul style="list-style-type: none"> – Montaje de la llave de corte general.
op00tal010	Taladro.	<ul style="list-style-type: none"> – Realización de pruebas de servicio.
	OFICIOS	
mo008 mo107	Fontanero.	

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización

	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos. 	
---	--------	---	--

8.39. Preinstalación de contador general de agua, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.

IFC010	Preinstalación de contador general de agua, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	OFICIOS	<ul style="list-style-type: none"> – Replanteo.
mo008 mo107	Fontanero.	<ul style="list-style-type: none"> – Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. – Conexionado.

8.40. Grupo de presión para edificios.


IFD010	Grupo de presión para edificios.
---------------	----------------------------------

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	OFICIOS	<ul style="list-style-type: none"> – Replanteo.
mo008 mo107	Fontanero.	<ul style="list-style-type: none"> – Fijación del depósito. – Colocación y fijación del grupo de presión. – Colocación y fijación de tuberías y accesorios. – Conexiones de la bomba con el depósito. – Conexionado. – Puesta en marcha.

8.41. Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5.

IFI005 IFI005b IFI005c IFI005d IFI005e	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5.
---	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	– Replanteo y trazado. – Colocación y fijación de tubo y accesorios. – Realización de pruebas de servicio.
op00ato010	Atornillador.	
op00mar010	Martillo.	
op00tal010	Taladro.	
	OFICIOS	
mo008 mo107	Fontanero.	

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos. 	

8.42. Llave de paso.

IFI008 IFI008b IFI008c	Llave de paso.
---	----------------

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	OFICIOS	– Replanteo. – Conexión de la válvula a los tubos.
mo008 mo107	Fontanero.	

8.43. Válvula de corte.

IFW010	Válvula de corte.
---------------	-------------------

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	OFICIOS	– Replanteo. – Conexión de la válvula a los tubos.
mo008 mo107	Fontanero.	

8.44. Válvula limitadora de presión.

IFW060 IFW060b IFW060c	Válvula limitadora de presión.
---	--------------------------------

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	OFICIOS	– Replanteo. – Conexionado.
mo008 mo107	Fontanero.	

8.45. Luminaria tipo Downlight; instalación empotrada.

III100 Luminaria tipo Downlight; instalación empotrada.
III100b

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	OFICIOS	– Replanteo.
mo003 mo102	Electricista.	– Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

8.46. Luminaria tipo Downlight; instalación suspendida.

III120 Luminaria tipo Downlight; instalación suspendida.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	OFICIOS	– Replanteo.
mo003 mo102	Electricista.	– Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

8.47. Luminaria; instalación en superficie.

III140 Luminaria; instalación en superficie.
III140b
III140c

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	OFICIOS	– Replanteo.
mo003 mo102	Electricista.	– Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

8.48. Luminaria de exterior instalación en la superficie del techo.

IIX005	Luminaria de exterior instalación en la superficie del techo.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	OFICIOS	– Replanteo. – Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
mo003 mo102	Electricista.	

8.49. Alumbrado de emergencia en zonas comunes instalación empotrada en pared.

IOA020	Alumbrado de emergencia en zonas comunes instalación empotrada en pared.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	OFICIOS	– Replanteo. – Fijación y nivelación. – Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
mo003 mo102	Electricista.	

8.50. Boca de incendio equipada (BIE); instalación en superficie.

IOB030	Boca de incendio equipada (BIE); instalación en superficie.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	OFICIOS	– Replanteo. – Colocación del armario. – Conexionado.
mo008 mo107	Fontanero.	

8.51. Pulsador de alarma convencional de rearme manual.

IOD004	Pulsador de alarma convencional de rearme manual.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none">– Replanteo.– Fijación al paramento.– Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
	OFICIOS	
mo006 mo105	Instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	

8.52. Sirena interior.

IOD005	Sirena interior.
---------------	------------------

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none">– Replanteo.– Fijación al paramento.– Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
	OFICIOS	
mo006 mo105	Instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	

8.53. Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada.

IOX010	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none">– Replanteo.– Colocación y fijación del soporte.– Colocación del extintor.
	OFICIOS	
mo113	Construcción.	

8.54. Sistema interno de protección contra sobretensiones.

IPI010	Sistema interno de protección contra sobretensiones.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
	OFICIOS	
mo003 mo102	Electricista.	


8.55. Bajante circular de acero prelacado.

ISB020	Bajante circular de acero prelacado.
---------------	--------------------------------------

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	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.
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00ato010	Atornillador.	
op00mar010	Martillo.	
op00tal010	Taladro.	
	OFICIOS	
mo008 mo107	Fontanero.	

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización


Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos. 	
---	--------	---	--

8.56. Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por tubo de PVC, unión pegada con adhesivo.

ISB040 ISB040b ISB040c	Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por tubo de PVC, unión pegada con adhesivo.
---	---


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> – Replanteo del recorrido de la tubería para ventilación 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.
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00ato010	Atornillador.	
op00mar010	Martillo.	
op00tal010	Taladro.	
	OFICIOS	
mo008 mo107	Fontanero.	

Fase de ejecución		Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se seguirán las instrucciones del fabricante para la utilización de adhesivos en las juntas. 	

8.57. Sombrerete de ventilación de PVC, unión pegada con adhesivo.

ISB044 ISB044b ISB044c	Sombrerete de ventilación de PVC, unión pegada con adhesivo.
---	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo. – Montaje y conexionado.
	OFICIOS	
mo008 mo107	Fontanero.	

Fase de ejecución		Montaje y conexionado.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se seguirán las instrucciones del fabricante para la utilización de adhesivos en las juntas. 	

8.58. Canalón visto de acero prelacado de piezas preformadas.


ISC010	Canalón visto de acero prelacado de piezas preformadas.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	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.
	OFICIOS	
mo008 mo107	Fontanero.	

8.59. Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, unión pegada con adhesivo.

ISD005 ISD005b ISD005c ISD005d ISD005e	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, unión pegada con adhesivo.
---	---


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	– 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.
op00ato010	Atornillador.	
op00mar010	Martillo.	
op00tal010	Taladro.	
	OFICIOS	
mo008 mo107	Fontanero.	

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos. 	

8.60. Bote sifónico de PVC, con tapa ciega de acero inoxidable, empotrado.

ISD008	Bote sifónico de PVC, con tapa ciega de acero inoxidable, empotrado.
---------------	--


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. – Realización de pruebas de servicio.
	OFICIOS	
mo008 mo107	Fontanero.	


Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos. 	

8.61. Puerta de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico, una hoja oscilobatiente, con apertura hacia el interior.

LCL060 Puerta de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico, una hoja oscilobatiente, con apertura hacia el interior.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Ajuste final de la hoja. – Sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra. – Realización de pruebas de servicio.
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00ato010	Atornillador.	
	OFICIOS	
mo018 mo059	Cerrajero.	

Fase de ejecución		Ajuste final de la hoja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> El cuelgue de la hoja se realizará por, al menos, dos operarios. 	

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos. 	

8.62. Ventanal fijo de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico.


LCL060b	Ventanal fijo de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico.
----------------	---


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00ato010	Atornillador.	
	OFICIOS	
mo018 mo059	Cerrajero.	


8.63. Ventanal fijo de PVC, sin premarco. Sin persiana.

LCP060	Ventanal fijo de PVC, sin premarco. Sin persiana.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	– Colocación de la carpintería.
op00ato010	Atornillador.	– Sellado de juntas perimetrales.
	OFICIOS	– Ajuste final de la hoja.
mo018 mo059	Cerrajero.	
	PROTECCIONES COLECTIVAS	
YCM025	Marquesina de protección perimetral del edificio.	

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> Se dispondrá de marquesina de protección perimetral del edificio. 	<ul style="list-style-type: none"> YCM025


Fase de ejecución		Colocación de la carpintería.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> Los marcos serán apuntalados para evitar vuelcos hacia el interior o hacia el exterior. 	


Fase de ejecución		Ajuste final de la hoja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> El cuelgue de la hoja se realizará por, al menos, dos operarios. 	


8.64. Puerta de entrada a vivienda de aluminio termolacado en polvo, block de seguridad, cerradura especial con tres puntos de cierre.

LELO10 Puerta de entrada a vivienda de aluminio termolacado en polvo, block de seguridad, cerradura especial con tres puntos de cierre.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	– Colocación del premarco.
		– Colocación de la puerta.
op00ato010	Atornillador.	– Ajuste final de la hoja.
	OFICIOS	– Sellado de juntas perimetrales.
mo020 mo113	Construcción.	– Realización de pruebas de servicio.
mo018 mo059	Cerrajero.	

Fase de ejecución		Colocación del premarco.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> Se comprobará que, en fase de presentación, el premarco permanece perfectamente acuñado y apuntalado. 	


Fase de ejecución		Ajuste final de la hoja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> El cuelgue de la hoja se realizará por, al menos, dos operarios. 	



Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos. 	


8.65. Puerta cortafuegos de acero galvanizado de una hoja.

LFA010 LFA010b	Puerta cortafuegos de acero galvanizado de una hoja.
---------------------------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	<ul style="list-style-type: none"> Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco.
op00ato010	Atornillador.	<ul style="list-style-type: none"> Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales.
	OFICIOS	<ul style="list-style-type: none"> Colocación de la hoja.
mo020 mo077	Construcción.	<ul style="list-style-type: none"> Colocación de herrajes de cierre y accesorios.

Fase de ejecución		Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> Se comprobará que, en fase de presentación, el cerco permanece perfectamente acuñado y apuntalado. 	

Fase de ejecución		Fijación del cerco al paramento.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> No se romperán los flejes ni los embalajes de los elementos de la carpintería hasta que sean depositados en la planta correspondiente. 	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> Los elementos sobresalientes de los paramentos a modo de esperas de la carpintería, se protegerán con resguardos de material esponjoso. 	

Fase de ejecución		Colocación de la hoja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> El cuelgue de la hoja se realizará por, al menos, dos operarios. 	

8.66. Puerta industrial apilable de apertura rápida, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.

LIC010 LIC010b	Puerta industrial apilable de apertura rápida, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.
---------------------------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	OFICIOS	– Limpieza y preparación de la superficie soporte.
mo011 mo080	Montador.	– Replanteo.
mo003	Electricista.	– Colocación y anclaje del marco con la estructura de acero.
		– Montaje de la puerta.
		– Instalación de los mecanismos.
		– Conexionado eléctrico.
		– Ajuste y fijación de la puerta.
		– Puesta en marcha.

8.67. Puerta seccional industrial, formada por panel sándwich de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano.


LIM010	Puerta seccional industrial, formada por panel sándwich de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	OFICIOS	– Limpieza y preparación de la superficie soporte.
mo011 mo080	Montador.	– Replanteo.
mo003	Electricista.	– Montaje de la puerta.
		– Instalación de los mecanismos.
		– Conexionado eléctrico.
		– Ajuste y fijación de la puerta.
		– Puesta en marcha.



8.68. Puerta interior abatible, de acero galvanizado de una hoja.


LPA010	Puerta interior abatible, de acero galvanizado de una hoja.
---------------	---


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	<ul style="list-style-type: none"> - Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco.
op00ato010	Atornillador.	<ul style="list-style-type: none"> - Fijación del cerco al paramento.
	OFICIOS	<ul style="list-style-type: none"> - Sellado de juntas perimetrales.
mo020 mo077	Construcción.	<ul style="list-style-type: none"> - Colocación de la hoja. - Colocación de herrajes de cierre y accesorios. - Realización de pruebas de servicio.

Fase de ejecución		Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se comprobará que, en fase de presentación, el cerco permanece perfectamente acuñado y apuntalado. 	

Fase de ejecución		Fijación del cerco al paramento.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización

	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> No se romperán los flejes ni los embalajes de los elementos de la carpintería hasta que sean depositados en la planta correspondiente. 	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> Los elementos sobresalientes de los paramentos a modo de esperas de la carpintería, se protegerán con resguardos de material esponjoso. 	


Fase de ejecución		Colocación de la hoja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> El cuelgue de la hoja se realizará por, al menos, dos operarios. 	

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos. 	


8.69. Puerta interior abatible, ciega, de una hoja, de tablero de fibras acabado en melamina de color crema, con alma alveolar de papel kraft.

LPM010 LPM010b	Puerta interior abatible, ciega, de una hoja, de tablero de fibras acabado en melamina de color crema, con alma alveolar de papel kraft.
---------------------------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Colocación de los herrajes de colgar. – Colocación de la hoja. – Colocación de los herrajes de cierre. – Colocación de accesorios. – Realización de pruebas de servicio.
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00cla010	Clavadora neumática.	
op00gra010	Grapadora.	
op00sie010	Sierra de calar.	
op00cep010	Garlopa.	
op00ato010	Atornillador.	
op00tro010	Tronzador.	
	OFICIOS	
mo017 mo058	Carpintero.	

Fase de ejecución		Colocación de la hoja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> ■ El cuelgue de la hoja se realizará por, al menos, dos operarios. 	


Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización

	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos. 	
---	--------	---	--


8.70. Doble acristalamiento estándar, de color gris, con calzos y sellado continuo.

LVC010	Doble acristalamiento estándar, de color gris, con calzos y sellado continuo.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. – Sellado final de estanqueidad. – Señalización de las hojas.
	OFICIOS	
mo055 mo110	Cristalero.	

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Las vías de circulación para el transporte de las planchas de vidrio estarán libres de cables, mangueras y acopios de otros materiales que puedan causar accidentes. 	

Fase de ejecución	Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería.
-------------------	--


Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> Se señalizará y delimitará la zona bajo la vertical de riesgo de caída de fragmentos de vidrio desprendidos. 	<ul style="list-style-type: none"> YSB050


8.71. Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes, formado por coquilla de espuma elastomérica.

NAA010 NAA010f	Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes, formado por coquilla de espuma elastomérica.
---------------------------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	OFICIOS	<ul style="list-style-type: none"> Preparación de la superficie soporte.
mo054 mo101	Montador de aislamientos.	<ul style="list-style-type: none"> Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.

Durante todas las fases de ejecución.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> Los trabajos se realizarán desde andamios de borriquetas, cuando la plataforma de trabajo esté situada a una altura de hasta 3 m. Los trabajos se realizarán desde torres de trabajo móviles, cuando la plataforma de trabajo esté situada a una altura superior a 3 m. 	


Fase de ejecución		Replanteo y corte del aislamiento.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas. 	


8.72. Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes, formado por coquilla de espuma elastomérica.

<p>NAA010b NAA010c NAA010d NAA010e</p>	<p>Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes, formado por coquilla de espuma elastomérica.</p>
---	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	OFICIOS	<ul style="list-style-type: none"> – Preparación de la superficie soporte. – Replanteo y corte del aislamiento. – Colocación del aislamiento.
mo054 mo101	Montador de aislamientos.	

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización


	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los trabajos se realizarán desde andamios de borriquetas, cuando la plataforma de trabajo esté situada a una altura de hasta 3 m. ■ Los trabajos se realizarán desde torres de trabajo móviles, cuando la plataforma de trabajo esté situada a una altura superior a 3 m. 	
---	-------------------------------------	--	--


Fase de ejecución		Replanteo y corte del aislamiento.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas. 	

8.73. Aislamiento termoacústico exterior para conducto metálico circular de climatización, realizado con manta de lana mineral natural (LMN), Climarollo (KDR 034 AluR) "KNAUF INSULATION".

NAC010 Aislamiento termoacústico exterior para conducto metálico circular de climatización, realizado con manta de lana mineral natural (LMN), Climarollo (KDR 034 AluR) "KNAUF INSULATION".

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Limpieza y preparación de la superficie soporte. – Replanteo y corte del aislamiento. – Colocación del aislamiento. – Fijación del aislamiento. – Sellado de juntas y uniones.
	OFICIOS	
mo054 mo101	Montador de aislamientos.	

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los trabajos se realizarán desde andamios de borriquetas, cuando la plataforma de trabajo esté situada a una altura de hasta 3 m. ■ Los trabajos se realizarán desde torres de trabajo móviles, cuando la plataforma de trabajo esté situada a una altura superior a 3 m. 	

Fase de ejecución		Replanteo y corte del aislamiento.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas. 	


8.74. Aislamiento termoacústico exterior para conducto metálico circular de climatización, realizado con panel de lana mineral natural (LMN), Lamela Mat Forte LMF AluR "KNAUF INSULATION".


NAC010b Aislamiento termoacústico exterior para conducto metálico circular de climatización, realizado con panel de lana mineral natural (LMN), Lamela Mat Forte LMF AluR "KNAUF INSULATION".

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Limpieza y preparación de la superficie soporte.
	OFICIOS	

mo054 mo101	Montador de aislamientos.	<ul style="list-style-type: none"> - Replanteo y corte del aislamiento. - Colocación del aislamiento. - Fijación del aislamiento. - Sellado de juntas y uniones.
-------------	---------------------------	--

Durante todas las fases de ejecución.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los trabajos se realizarán desde andamios de borriquetas, cuando la plataforma de trabajo esté situada a una altura de hasta 3 m. ■ Los trabajos se realizarán desde torres de trabajo móviles, cuando la plataforma de trabajo esté situada a una altura superior a 3 m. 	


Fase de ejecución		Replanteo y corte del aislamiento.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas. 	

8.75. Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno.

NAK010

Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	OFICIOS	– Limpieza y preparación de la superficie soporte.
mo054 mo101	Montador de aislamientos.	– Replanteo y corte del aislamiento. – Colocación del aislamiento sobre el terreno. – Colocación del film de polietileno. – Sellado de juntas del film de polietileno.


Fase de ejecución		Replanteo y corte del aislamiento.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas. 	

8.76. Aislamiento térmico vertical de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno.

NAK020

Aislamiento térmico vertical de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno.


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Limpieza y preparación de la superficie soporte. – Replanteo y corte del aislamiento. – Colocación del aislamiento sobre el terreno. – Colocación del film de polietileno. – Sellado de juntas del film de polietileno.
	OFICIOS	
mo054 mo101	Montador de aislamientos.	



Fase de ejecución		Replanteo y corte del aislamiento.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas. 	

8.77. Aislamiento térmico intermedio en particiones interiores de hoja de fábrica, formado por panel rígido de lana mineral, simplemente apoyado.

NAP010 Aislamiento térmico intermedio en particiones interiores de hoja de fábrica, formado por panel rígido de lana mineral, simplemente apoyado.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo y corte del aislamiento. – Colocación del aislamiento. – Resolución de puntos singulares. – Sellado de juntas y uniones.
	OFICIOS	
mo054 mo101	Montador de aislamientos.	
	PROTECCIONES COLECTIVAS	
YCS010	Lámpara portátil.	

Fase de ejecución		Replanteo y corte del aislamiento.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas. 	


Fase de ejecución		Colocación del aislamiento.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> Los trabajos se realizarán desde andamios de borriquetas, cuando la plataforma de trabajo esté situada a una altura de hasta 3 m. Los trabajos se realizarán desde torres de trabajo móviles, cuando la plataforma de trabajo esté situada a una altura superior a 3 m. 	
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> Se dispondrá de lámpara portátil. 	<ul style="list-style-type: none"> YCS010

8.78. Aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto de suelos flotantes, realizado con lámina de espuma de polietileno.

NBL020 Aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto de suelos flotantes, realizado con lámina de espuma de polietileno.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Limpieza y preparación de la superficie soporte.
	OFICIOS	

mo054 mo101	Montador de aislamientos.	<ul style="list-style-type: none"> - Colocación del aislamiento. - Corte del aislamiento. - Sellado de juntas y uniones.
-------------	---------------------------	---



Fase de ejecución		Corte del aislamiento.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas. 	


8.79. Aislamiento acústico a ruido aéreo sobre falso techo, situado a una altura menor de 4 m, formado por panel semirrígido de lana mineral.

NBT010	Aislamiento acústico a ruido aéreo sobre falso techo, situado a una altura menor de 4 m, formado por panel semirrígido de lana mineral.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> - Corte y ajuste del aislamiento. - Colocación del aislamiento.
	OFICIOS	
mo054 mo101	Montador de aislamientos.	
	PROTECCIONES COLECTIVAS	
YCK020	Protección de hueco de ventana en cerramiento exterior.	
YCS010	Lámpara portátil.	

Durante todas las fases de ejecución.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se intentará colocar la carpintería exterior con su acristalamiento antes de iniciar los trabajos de falsos techos. Si no es posible, se dispondrá de protección de hueco. ■ Los trabajos se realizarán desde andamios de borriquetas, cuya plataforma de trabajo deberá ocupar toda la superficie de la habitación cuyo falso techo se quiere colocar. 	■ YCK020
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los paquetes de materiales se acopiarán en las plantas linealmente junto a los tajos en los que se vayan a utilizar y fuera de los lugares de paso. ■ Se dispondrá de lámpara portátil. 	■ YCS010



Fase de ejecución		Corte y ajuste del aislamiento.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas. 	


8.80. Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, de lana de roca, con una pendiente mayor del 10%.

QTM010 Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, de lana de roca, con una pendiente mayor del 10%.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
----------------------------	---	----------------------------

	PEQUEÑA MAQUINARIA	<ul style="list-style-type: none"> – Replanteo de los paneles por faldón. – Ejecución de juntas y perímetro. – Fijación mecánica de los paneles.
op00ciz010	Cizalla.	
op00roe010	Roedora.	
	OFICIOS	
mo051 mo098	Montador de cerramientos industriales.	
	PROTECCIONES COLECTIVAS	
YCL160	Línea de anclaje horizontal temporal, de cable de acero, con amortiguador de caídas.	

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se trabajará cuando la velocidad del viento sea superior a 50 km/h. ■ No se trabajará con condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor. ■ Se dispondrá de los sistemas de protección perimetral de bordes de forjado necesarios. ■ Se dispondrá de los sistemas de protección de huecos horizontales necesarios. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YCL160 ■ YCH020 ■ YCH030 ■ YCF031
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La zona de trabajo se mantendrá en perfectas condiciones de orden y limpieza. 	

	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los materiales no se acopiarán en los bordes del forjado. ■ Se dispondrá de bajante para vertido de escombros. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YCV010 ■ YCV020
---	--------------------------------	---	--

8.81. Alicatado con azulejo, colocado sobre una superficie soporte de fábrica, en paramentos interiores, recibido con mortero de cemento, sin junta, con cantoneras de PVC.

RAG011

Alicatado con azulejo, colocado sobre una superficie soporte de fábrica, en paramentos interiores, recibido con mortero de cemento, sin junta, con cantoneras de PVC.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	<ul style="list-style-type: none"> – Preparación de la superficie soporte.
op00sie030	Sierra de disco de diamante, para mesa de trabajo, de corte húmedo.	<ul style="list-style-type: none"> – Replanteo de niveles y disposición de baldosas.
op00amo010	Amoladora o radial.	<ul style="list-style-type: none"> – Colocación de maestras o reglas.
op00tal010	Taladro.	<ul style="list-style-type: none"> – Preparación y aplicación del mortero.
	OFICIOS	<ul style="list-style-type: none"> – Formación de juntas de movimiento.
mo024 mo062	Alicatador.	<ul style="list-style-type: none"> – Colocación de las baldosas.
	PROTECCIONES COLECTIVAS	<ul style="list-style-type: none"> – Ejecución de esquinas y rincones.
YCS010	Lámpara portátil.	<ul style="list-style-type: none"> – Rejuntado de baldosas. – Acabado y limpieza final.



Durante todas las fases de ejecución.


Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización




Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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 por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se comprobará que los paramentos a revestir son totalmente estables. 	
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se dispondrá de lámpara portátil. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YCS010

Fase de ejecución		Preparación y aplicación del mortero.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero. 	

Fase de ejecución		Colocación de las baldosas.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los paquetes de materiales se acopiarán en las plantas linealmente junto a los tajos en los que se vayan a utilizar y fuera de los lugares de paso. 	
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la planta correspondiente. 	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se tendrá especial cuidado en la manipulación de piezas recién cortadas. 	

Fase de ejecución	Acabado y limpieza final.
-------------------	---------------------------

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La zona de trabajo se mantendrá en perfectas condiciones de orden y limpieza. 	

8.82. Aplicación manual de dos manos de pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de hasta 3 m de altura.




RIP030

Aplicación manual de dos manos de pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de hasta 3 m de altura.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	– Preparación del soporte.
op00tal020	Taladro con batidora.	– Aplicación de una mano de fondo.
	OFICIOS	– Aplicación de dos manos de acabado.
mo038 mo076	Pintor.	
	PROTECCIONES COLECTIVAS	
YCS010	Lámpara portátil.	

Durante todas las fases de ejecución.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización

	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los trabajos se realizarán desde andamios de borriquetas, cuando la plataforma de trabajo esté situada a una altura de hasta 3 m. ■ Los trabajos se realizarán desde torres de trabajo móviles, cuando la plataforma de trabajo esté situada a una altura superior a 3 m. 	
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se dispondrá de lámpara portátil. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YCS010
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los envases de tamaño industrial se acopiarán de forma adecuada sobre tabloneros de reparto, para evitar sobrecargas. ■ Se comprobará que los paramentos a revestir son totalmente estables. 	

8.83. Guarnecido de yeso de construcción a buena vista, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, con guardavivos.

RPG010

Guarnecido de yeso de construcción a buena vista, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, con guardavivos.






FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	<ul style="list-style-type: none"> – Preparación del soporte que se va a revestir. – Realización de maestras. – Colocación de guardavivos en las esquinas y salientes. – Amasado del yeso grueso. – Extendido de la pasta de yeso entre maestras y regularización del revestimiento.
op00tal020	Taladro con batidora.	
	OFICIOS	
mo033 mo071	Yesero.	
	PROTECCIONES COLECTIVAS	
YCK020	Protección de hueco de ventana en cerramiento exterior.	

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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

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



YCS010	Lámpara portátil.
--------	-------------------


Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se intentará colocar la carpintería exterior con su acristalamiento antes de iniciar los trabajos de revestimiento. Si no es posible, se dispondrá de protección de hueco. ■ Los trabajos se realizarán desde andamios de borriquetas. 	■ YCK020
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se dispondrá de lámpara portátil. 	■ YCS010
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los sacos del material se acopiarán repartidos cerca de las zonas de trabajo y fuera de los lugares de paso. ■ Se comprobará que los paramentos a revestir son totalmente estables. 	
	Choque contra objetos móviles.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Las reglas se transportarán con la parte posterior hacia abajo, nunca horizontalmente. 	
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los sacos del material se transportarán en carretillas. 	


8.84. Trasdosado directo de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado, sistema W631.es "KNAUF".



RRY012	Trasdosado directo de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado, sistema W631.es "KNAUF".
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de la línea de paramento acabado. – Colocación sucesiva en el paramento de las pelladas de pasta de agarre correspondientes a cada una de las placas. – Corte de las placas. – Colocación sucesiva e independiente de cada una de las placas mediante pañeado. – Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. – Tratamiento de juntas. – Recibido de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones.
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00fre010	Fresadora.	
op00sie010	Sierra de calar.	
	OFICIOS	
mo053 mo100	Montador de prefabricados interiores.	
	PROTECCIONES COLECTIVAS	
YCK020	Protección de hueco de ventana en cerramiento exterior.	
YCM025	Marquesina de protección perimetral del edificio.	

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se dispondrá de dispositivo de anclaje. ■ Se dispondrá de protección de hueco vertical. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YCL220 ■ YCK020
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los materiales no se acopiarán en los bordes del forjado. ■ Los materiales se acopiarán cerca de los pilares, para evitar sobrecargas de la estructura. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YCM025

	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> La zona de trabajo se mantendrá limpia y de materiales y herramientas. 	
---	------------------------	--	--


Fase de ejecución		Corte de las placas.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas. 	


Fase de ejecución		Colocación sucesiva e independiente de cada una de las placas mediante pañeado.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> Los materiales se acopiarán cerca de los pilares, para evitar sobrecargas de la estructura. 	
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la planta correspondiente. 	


8.85. Capa fina de pasta niveladora de suelos, aplicada manualmente, para la regularización y nivelación de la superficie soporte interior de hormigón o mortero, previa aplicación de imprimación monocomponente a base de resinas sintéticas modificadas sin disolventes, de color amarillo, preparada para recibir pavimento cerámico, de corcho, de madera, laminado, flexible o textil.

RSA020	Capa fina de pasta niveladora de suelos, aplicada manualmente, para la regularización y nivelación de la superficie soporte interior de hormigón o mortero, previa aplicación de imprimación monocomponente a base de resinas sintéticas modificadas sin disolventes, de color amarillo, preparada para recibir pavimento cerámico, de corcho, de madera, laminado, flexible o textil.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	– Replanteo y marcado de niveles de acabado. – Preparación de las juntas perimetrales de dilatación. – Aplicación de la imprimación. – Amasado con batidor eléctrico. – Vertido y extendido de la mezcla. – Curado del mortero.
op00tal020	Taladro con batidora.	
	OFICIOS	
mo020 mo113	Construcción.	
	PROTECCIONES COLECTIVAS	
YCS010	Lámpara portátil.	

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se dispondrá de lámpara portátil. ■ Se prohibirá el acceso de otros trabajadores a la zona que se está pavimentando, indicándose itinerarios alternativos. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YCS010 ■ YSB050

Fase de ejecución		Amasado con batidor eléctrico.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> Se evitará el contacto de la piel con el mortero. 	

Fase de ejecución		Vertido y extendido de la mezcla.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> Se evitará el contacto de la piel con el mortero. 	

8.86. Base para pavimento interior, de mortero autonivelante de cemento, vertido con mezcladora-bombeadora, sobre lámina de aislamiento para formación de suelo flotante y posterior aplicación de líquido de curado incoloro.

RSB020

Base para pavimento interior, de mortero autonivelante de cemento, vertido con mezcladora-bombeadora, sobre lámina de aislamiento para formación de suelo flotante y posterior aplicación de líquido de curado incoloro.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	MAQUINARIA	<ul style="list-style-type: none"> Replanteo y marcado de niveles.
mq06pym020	Mezcladora-bombeadora para morteros autonivelantes.	<ul style="list-style-type: none"> Preparación de las juntas perimetrales de dilatación. Extendido del mortero mediante bombeo. Aplicación del líquido de curado.
	OFICIOS	


Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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

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


mo031 mo069	Aplicador de mortero autonivelante.
	PROTECCIONES COLECTIVAS
YCS010	Lámpara portátil.

Durante todas las fases de ejecución.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se dispondrá de lámpara portátil. ■ Se prohibirá el acceso de otros trabajadores a la zona que se está pavimentando, indicándose itinerarios alternativos. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YCS010 ■ YSB050

Fase de ejecución

Extendido del mortero mediante bombeo.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero. 	

8.87. Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores con doble encolado y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L.

RSG010

Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores con doble encolado y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L.


Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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

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

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	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.
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00sie030	Sierra de disco de diamante, para mesa de trabajo, de corte húmedo.	
op00amo010	Amoladora o radial.	
	OFICIOS	
mo023 mo061	Solador.	
	PROTECCIONES COLECTIVAS	
YCS010	Lámpara portátil.	

Durante todas las fases de ejecución.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se dispondrá de lámpara portátil. ■ Se prohibirá el acceso de otros trabajadores a la zona que se está pavimentando, indicándose itinerarios alternativos. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YCS010 ■ YSB050

Fase de ejecución




Colocación de las baldosas a punta de paleta.


Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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 personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> Los paquetes de materiales se acopiarán en las plantas linealmente junto a los tajos en los que se vayan a utilizar y fuera de los lugares de paso. 	
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la planta correspondiente. 	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> Se tendrá especial cuidado en la manipulación de piezas recién cortadas. 	

Fase de ejecución		Eliminación y limpieza del material sobrante.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> La zona de trabajo se mantendrá en perfectas condiciones de orden y limpieza. 	


8.88. Revestimiento de pavimento industrial, realizado sobre base de hormigón endurecido, con el sistema Maxurethane Floor "DRIZORO".

RSI110	Revestimiento de pavimento industrial, realizado sobre base de hormigón endurecido, con el sistema Maxurethane Floor "DRIZORO".
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Limpieza de la superficie soporte. – Replanteo de las juntas y paños de trabajo. – Aplicación de la imprimación. – Aplicación de la capa base. – Espolvoreo con árido de sílice. – Aplicación de la capa de sellado.
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00tal020	Taladro con batidora.	
	OFICIOS	
mo121 mo122	Aplicador de pavimentos industriales.	
	PROTECCIONES COLECTIVAS	

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.




YCS010	Lámpara portátil.	– Limpieza final del pavimento.
--------	-------------------	---------------------------------

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se dispondrá de lámpara portátil. ■ Se prohibirá el acceso de otros trabajadores a la zona que se está pavimentando, indicándose itinerarios alternativos. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YCS010 ■ YSB050


8.89. Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, de placas de escayola, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes.


RTA010	Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, de placas de escayola, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	– Trazado en los muros del nivel del falso techo.
op00fre010	Fresadora.	– Colocación y fijación de las estopadas.
	OFICIOS	– Corte de las placas.
mo035 mo117	Escayolista.	– Colocación de las placas.
	PROTECCIONES COLECTIVAS	– Realización de orificios para el paso de los tubos de la instalación eléctrica.
YCK020	Protección de hueco de ventana en cerramiento exterior.	– Enlucido de las placas con pasta de escayola.
YCS010	Lámpara portátil.	– Paso de la canalización de protección del cableado eléctrico.

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se intentará colocar la carpintería exterior con su acristalamiento antes de iniciar los trabajos de falsos techos. Si no es posible, se dispondrá de protección de hueco. ■ Los trabajos se realizarán desde andamios de borriquetas, cuya plataforma de trabajo deberá ocupar toda la superficie de la habitación cuyo falso techo se quiere colocar. ■ En trabajos en balcones y terrazas, se dispondrá una red vertical de protección. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YCK020 ■ YCK010
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los paquetes de materiales se acopiarán en las plantas linealmente junto a los tajos en los que se vayan a utilizar y fuera de los lugares de paso. ■ Se dispondrá de lámpara portátil. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YCS010
	Choque contra objetos móviles.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Las reglas se transportarán con la parte posterior hacia abajo, nunca horizontalmente. 	

Fase de ejecución		Corte de las placas.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización

	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas. 	
---	---	--	--



Fase de ejecución		Colocación de las placas.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> Las placas se apuntalarán hasta que las estopadas hayan endurecido. 	


8.90. Sumidero longitudinal de fábrica, con rejilla de acero galvanizado.

UAI010	Sumidero longitudinal de fábrica, con rejilla de acero galvanizado.
---------------	---



FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Replanteo del recorrido del sumidero longitudinal. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Ejecución de taladros para el conexionado de la tubería al sumidero longitudinal. Empalme y rejuntado de la tubería al
	OFICIOS	
mo041 mo087	Construcción de obra civil.	
	EQUIPOS AUXILIARES	
au00auh020	Canaleta para vertido del hormigón.	
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	
	PROTECCIONES COLECTIVAS	
YCB040	Pasarela para protección de paso de peatones sobre zanjas.	


YCB060	Tope para protección de camiones durante la descarga en bordes de excavación.	<p>sumidero longitudinal.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Colocación del sifón en línea. - Enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos. - Relleno del trasdós. - Colocación del marco y la rejilla. - Comprobación de su correcto funcionamiento.
--------	---	---


Fase de ejecución		Excavación con medios manuales.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Para pasar sobre una excavación abierta, no se saltará de un lado a otro de la misma. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YCB040
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se acopiará la tierra en zonas situadas a menos de 2 m del borde de la excavación. 	

Fase de ejecución		Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La superficie del fondo de la excavación se dejará plana y libre de obstáculos. 	


Fase de ejecución	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.
-------------------	---

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> La plataforma de trabajo desde la que se ejecutarán los trabajos de vertido y vibrado del hormigón tendrá una anchura mínima de 60 cm. 	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes. 	

Fase de ejecución		Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> Se evitará el contacto de la piel con el mortero. 	

Fase de ejecución		Enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> Se evitará el contacto de la piel con el mortero. 	



Fase de ejecución	Relleno del trasdós.
-------------------	----------------------


Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los materiales de relleno no se acopiarán en los bordes de las excavaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YCB060


8.91. Pozo de registro, de hormigón en masa "in situ" sobre solera de hormigón armado, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.

UAP010 UAP010b	Pozo de registro, de hormigón en masa "in situ" sobre solera de hormigón armado, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.
---------------------------------	---



FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	OFICIOS	<ul style="list-style-type: none"> – Replanteo. – Colocación de la malla electrosoldada.
mo041 mo087	Construcción de obra civil.	<ul style="list-style-type: none"> – Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.
	EQUIPOS AUXILIARES	<ul style="list-style-type: none"> – Colocación del encofrado metálico para formación del cuerpo y del cono asimétrico del pozo.
au00auh020	Canaleta para vertido del hormigón.	<ul style="list-style-type: none"> – Vertido y compactación del hormigón en formación de pozo.
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"> – Retirada del encofrado.
	PROTECCIONES COLECTIVAS	<ul style="list-style-type: none"> – Formación del canal en el fondo del pozo.
YCA025	Barandilla de seguridad para protección de pozo de registro abierto, durante su construcción.	<ul style="list-style-type: none"> – Conexionado de los colectores al pozo. – Colocación de los pates. – Colocación de marco, tapa de registro y accesorios. – Comprobación de su correcto funcionamiento. – Realización de pruebas de servicio.


Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> La plataforma de trabajo desde la que se ejecutarán los trabajos de vertido y vibrado del hormigón tendrá una anchura mínima de 60 cm. 	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes. 	


Fase de ejecución		Colocación del encofrado metálico para formación del cuerpo y del cono asimétrico del pozo.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> No se permanecerá en equilibrio sobre el sistema de encofrado. 	

Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón en formación de pozo.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes. 	

Fase de ejecución		Retirada del encofrado.	
-------------------	--	-------------------------	--

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se permanecerá en equilibrio sobre el sistema de encofrado. 	
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se desmontará el sistema de encofrado de cada elemento vertical de arriba hacia abajo. 	

Fase de ejecución		Colocación de los pates.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se dispondrá de barandilla de seguridad para protección del pozo de registro abierto. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YCA025

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos. 	

8.92. Firme flexible para tráfico pesado T41 sobre explanada E3, compuesto de capa granular de zahorra artificial y mezcla bituminosa en caliente.

UFF010	Firme flexible para tráfico pesado T41 sobre explanada E3, compuesto de capa granular de zahorra artificial y mezcla bituminosa en caliente.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	MAQUINARIA	<ul style="list-style-type: none"> - Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo de la zahorra.
mq04cab010d	Camión basculante.	<ul style="list-style-type: none"> - Preparación de la superficie que va a recibir la zahorra.
mq01mot010b	Motoniveladora.	<ul style="list-style-type: none"> - Preparación del material.
mq02cia020j	Camión cisterna.	<ul style="list-style-type: none"> - Extensión de la zahorra.
mq02rov010i	Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado.	<ul style="list-style-type: none"> - Compactación de la zahorra.
mq01pan010a	Pala cargadora sobre neumáticos.	<ul style="list-style-type: none"> - Tramo de prueba.
mq02cia020f	Camión cisterna equipado para riego.	<ul style="list-style-type: none"> - Preparación de la superficie para la imprimación.
mq11bar010	Barredora remolcada con motor auxiliar.	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicación de la emulsión bituminosa.
mq10mbc010	Central asfáltica continua para fabricación de mezcla bituminosa en caliente.	<ul style="list-style-type: none"> - Preparación de la superficie para el riego de adherencia.
mq11ext030	Extendidora asfáltica de cadenas.	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicación de la emulsión bituminosa.
mq02rot030b	Compactador tándem autopropulsado.	<ul style="list-style-type: none"> - Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo de la mezcla bituminosa.
mq11com010	Compactador de neumáticos autopropulsado.	<ul style="list-style-type: none"> - Preparación de la superficie existente para la capa de mezcla bituminosa.
	OFICIOS	<ul style="list-style-type: none"> - Aprovechamiento de áridos para la fabricación de la mezcla bituminosa. - Fabricación de la mezcla bituminosa. - Transporte de la mezcla bituminosa. - Extensión de la mezcla bituminosa.

mo041 mo087	Construcción de obra civil.	<ul style="list-style-type: none"> - Compactación de la capa de mezcla bituminosa. - Ejecución de juntas transversales y longitudinales en la capa de mezcla bituminosa. - Tramo de prueba para la capa de mezcla bituminosa.
-------------	-----------------------------	--


8.93. Muro de vallado de parcela, con pilastras intermedias, de fábrica, de bloque de hormigón, cara vista, liso, recibida con mortero de cemento industrial, suministrado a granel.



UVM010	Muro de vallado de parcela, con pilastras intermedias, de fábrica, de bloque de hormigón, cara vista, liso, recibida con mortero de cemento industrial, suministrado a granel.
---------------	--


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	MAQUINARIA	<ul style="list-style-type: none"> - Limpieza y preparación de la superficie de apoyo.
mq06mms010	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	<ul style="list-style-type: none"> - Replanteo.
	PEQUEÑA MAQUINARIA	<ul style="list-style-type: none"> - Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero.
op00sie030	Sierra de disco de diamante, para mesa de trabajo, de corte húmedo.	<ul style="list-style-type: none"> - Colocación y aplomado de miras de referencia.
	OFICIOS	<ul style="list-style-type: none"> - Tendido de hilos entre miras.
mo041 mo087	Construcción de obra civil.	<ul style="list-style-type: none"> - Colocación de las piezas por hiladas a nivel.

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.
 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 personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> Los trabajos se realizarán desde andamios de borriquetas. 	
---	-------------------------------------	---	--

Fase de ejecución		Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la planta correspondiente. 	
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> Se evitará el contacto de la piel con el mortero de unión. 	


Fase de ejecución		Colocación de las piezas por hiladas a nivel.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> Se evitará el contacto de la piel con el mortero de unión. 	

8.94. Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de hoja corredera, para acceso de vehículos, apertura manual.

UVP010	Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de hoja corredera, para acceso de vehículos, apertura manual.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo.
	OFICIOS	


mo041 mo087	Construcción de obra civil.	<ul style="list-style-type: none"> – Colocación y fijación de los perfiles guía. – Instalación de la puerta cancela. – Vertido del hormigón. – Montaje del sistema de apertura. – Montaje del sistema de accionamiento. – Repaso y engrase de mecanismos y guías.
mo018 mo059	Cerrajero.	
	EQUIPOS AUXILIARES	
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	

Fase de ejecución		Vertido del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes. 	

8.95. Puerta cancela de tubo de acero galvanizado con malla de simple torsión, para acceso peatonal en vallado de parcela de malla metálica.

UVPO20 Puerta cancela de tubo de acero galvanizado con malla de simple torsión, para acceso peatonal en vallado de parcela de malla metálica.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	OFICIOS	<ul style="list-style-type: none"> – Replanteo de alineaciones y niveles. – Apertura de huecos en el terreno.
mo041 mo087	Construcción de obra civil.	– Colocación de los postes.
mo018 mo059	Cerrajero.	– Vertido del hormigón.
	EQUIPOS AUXILIARES	– Montaje de la puerta.
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	– Fijación del bastidor sobre los postes.
		– Colocación de los herrajes de cierre.
		– Ajuste final de la hoja.


Fase de ejecución		Vertido del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes. 	

8.96. Vallado de parcela formado por panel de malla electrosoldada, con bastidor de perfil hueco de acero y postes de tubo rectangular de acero.

UVT020	Vallado de parcela formado por panel de malla electrosoldada, con bastidor de perfil hueco de acero y postes de tubo rectangular de acero.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	<ul style="list-style-type: none"> – Replanteo de alineaciones y niveles. – Marcado de la situación de los postes.
op00tal010	Taladro.	<ul style="list-style-type: none"> – Apertura de huecos para colocación de los postes.
op00ato010	Atornillador.	<ul style="list-style-type: none"> – Colocación de los postes.
	OFICIOS	<ul style="list-style-type: none"> – Vertido del hormigón.
mo087	Construcción de obra civil.	<ul style="list-style-type: none"> – Aplomado y alineación de los postes.
mo018 mo059	Cerrajero.	<ul style="list-style-type: none"> – Colocación de accesorios.
	EQUIPOS AUXILIARES	<ul style="list-style-type: none"> – Colocación de la malla y atirantado del conjunto.
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	

Fase de ejecución	Vertido del hormigón.
-------------------	-----------------------


Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes. 	


8.97. Bordillo recto de hormigón, para uso en zonas peatonales, sobre base de hormigón no estructural, vertido desde camión, extendido y vibrado con acabado maestreado.



UXB020	Bordillo recto de hormigón, para uso en zonas peatonales, sobre base de hormigón no estructural, vertido desde camión, extendido y vibrado con acabado maestreado.
---------------	--


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	<ul style="list-style-type: none"> Replanteo de alineaciones y niveles.
op00amo010	Amoladora o radial.	<ul style="list-style-type: none"> Vertido y extendido del hormigón en cama de apoyo.
	OFICIOS	<ul style="list-style-type: none"> Colocación, recibido y nivelación de las piezas, incluyendo topes o contrafuertes.
mo041 mo087	Construcción de obra civil.	<ul style="list-style-type: none"> Relleno de juntas con mortero de cemento.

Durante todas las fases de ejecución.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> Se prohibirá el acceso de otros trabajadores a la zona que se está pavimentando, indicándose itinerarios alternativos. 	<ul style="list-style-type: none"> YSM006

Fase de ejecución		Vertido y extendido del hormigón en cama de apoyo.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes. 	

Fase de ejecución		Colocación, recibido y nivelación de las piezas, incluyendo topes o contrafuertes.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> Se tendrá especial cuidado en la manipulación de piezas recién cortadas. 	
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> La presentación de las piezas se realizará por, al menos, dos operarios. 	


Fase de ejecución		Relleno de juntas con mortero de cemento.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> Se evitará el contacto de la piel con el mortero. 	

8.98. Solado de losetas de hormigón para uso exterior, para uso privado en zona de aceras y paseos, colocadas al tendido sobre capa de arena-cemento.

UXH010	Solado de losetas de hormigón para uso exterior, para uso privado en zona de aceras y paseos, colocadas al tendido sobre capa de arena-cemento.
---------------	---


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo de maestras y niveles. – Extendido de la capa de arena-cemento. – Espolvoreo con cemento de la superficie. – Colocación al tendido de las piezas. – Formación de juntas y encuentros. – Limpieza del pavimento y las juntas. – Preparación y extendido de la lechada líquida para relleno de juntas. – Limpieza final con agua, sin eliminar el material de rejuntado.
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00sie030	Sierra de disco de diamante, para mesa de trabajo, de corte húmedo.	
	OFICIOS	
mo041 mo087	Construcción de obra civil.	

Durante todas las fases de ejecución.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se prohibirá el acceso de otros trabajadores a la zona que se está pavimentando, indicándose itinerarios alternativos. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YSM006

Fase de ejecución


Espolvoreo con cemento de la superficie.


Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Exposición a agentes químicos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará realizarlo en contra de la dirección del viento predominante. 	

Alumno/a: Miguel Ángel Rivera Calderón.

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

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

Fase de ejecución		Colocación al tendido de las piezas.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> Se tendrá especial cuidado en la manipulación de piezas recién cortadas. 	

Fase de ejecución		Preparación y extendido de la lechada líquida para relleno de juntas.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> Se evitará el contacto de las manos con la lechada. 	