



Universidad de Valladolid

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS

GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

**PROYECTO DE INDUSTRIA CÁRNICA EN EL
MUNICIPIO DE LA CISTERNIGA
(VALLADOLID)**

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

Tutor: Enrique Relea

Cotutor: Jesús Ángel Baró

ÍNDICE

DOCUMENTO 1. MEMORIA

1. Objeto del proyecto
2. Agentes
 - 2.1. Agentes de la ejecución.
 - 2.2. Agentes de la gestión de la industria cárnica.
3. Naturaleza del proyecto
4. Situación y emplazamiento
5. Antecedentes
 - 5.1. Planes
6. Bases del proyecto
 - 6.1. Finalidad del proyecto
 - 6.2. Condiciones del promotor
 - 6.3. Criterios de valor
 - 6.4. Condicionantes del proyecto
 - 6.4.1. Condicionantes legales
 - 6.4.2. Características naturales
 - 6.4.3. Red viaria
 - 6.4.4. Abastecimiento de agua
 - 6.4.5. Evacuación de aguas residuales y pluviales
 - 6.4.6. Electricidad alumbrado público y comunicaciones
 - 6.4.7. Condicionantes socioeconómicos
7. Justificación de la solución adoptada y estudio de alternativas
 - 7.1. Justificación de la solución adoptada
 - 7.2. Estudio de alternativas
8. Ingeniería del proyecto
 - 8.1. Ingeniería del proceso
 - 8.1.1. Programa productivo
 - 8.1.2. Descripción del proceso productivo
 - 8.1.2.1. Salchichas
 - 8.1.2.2. Burguer meat
9. Ingeniería del diseño
 - 9.1. Identificación de áreas

10. Ingeniería de las obras

10.1. Parcela

10.2. Edificio

10.3. Estructura

10.4. Cimentación

10.4.1. Cálculos

10.5. Materiales empleados en la construcción

10.6. Instalaciones del edificio

10.6.1. Instalación de fontanería y saneamiento

10.6.1.1. Acometida

10.6.1.2. Tubo de alimentación

10.6.1.3. Instalaciones particulares

10.6.2. Instalación de calefacción

10.6.3. Instalación eléctrica

10.6.4. Instalación frigorífica

11. Memoria constructiva

12. Cumplimiento del Código técnico de la edificación

12.1. Cumplimiento básico-SE: Seguridad Estructural

12.2. Documento básico SUA: seguridad de utilización y accesibilidad

12.3. Documento básico HS SALUBRIDAD

12.4. Documento básico-HR : Protección contra el ruido.

12.5. Documento básico-He: ahorro de energía.

13. Programación de las obras

13.1. Diagrama Gantt

13.2. Duración de la ejecución del proyecto

14. Puesta en marcha del proyecto

15. Estudios ambientales

16. Estudio económico

17. Resumen del presupuesto

ANEJOS A LA MEMORIA

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

DOCUMENTO 2. PLANOS

1. Plano nº 1: Plano de localización y situación
2. Plano nº 2: Plano de emplazamiento y accesos
3. Plano nº 3: Plano de replanteo
4. Plano nº 4: Plano de urbanización
5. Plano nº 5: Detalles estructura
6. Plano nº 6: Estructura
7. Plano nº 7: Secciones constructivas
8. Plano nº 8: Planta de distribución
9. Plano nº 9: Plano general tabiquería
10. Plano nº 10: Alzados generales
11. Plano nº 11: Planta e instalación de fontanería
12. Plano nº 12: Planta e instalación de saneamiento 1
13. Plano nº 13: Planta e instalación de saneamiento 2
14. Plano nº 14: Planta instalación de iluminación
15. Plano nº 15: Planta instalación eléctrica
16. Plano nº 16: Esquema unifilar
17. Plano nº 17: Plano de protección contra incendios y evacuación.
18. Plano nº 18: Maquinaria

DOCUMENTO 3. PLIEGO DE CONDICIONES

1. Pliego de cláusulas administrativas

1.1. Disposiciones generales

- 1.1.1. Disposiciones de carácter general
- 1.1.2. Disposiciones relativas a trabajos , materiales y medios auxiliares.
- 1.1.3. Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas.

1.2. Disposiciones facultativas

1.3. Disposiciones económicas

2. Pliego de condiciones técnicas particulares

- 2.1. Prescripciones sobre los materiales
- 2.2. Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidad de obra
- 2.3. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado
- 2.4. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición.

DOCUMENTO 4. MEDICIONES

DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO

- 1. Cuadro de precios nº 1
- 2. Cuadro de precios nº 0
- 3. Presupuesto general
- 4. Resumen general de presupuestos



Universidad de Valladolid

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS

GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

**PROYECTO DE INDUSTRIA CÁRNICA EN EL
MUNICIPIO DE LA CISTERNIGA
(VALLADOLID)**

DOCUMENTO I –MEMORIA

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

Tutor: Enrique Relea

Cotutor: Jesús Ángel Baró

INDICE

DOCUMENTO 1. MEMORIA

1. Objeto del proyecto
2. Agentes
 - 2.1. Agentes de la ejecución.
 - 2.2. Agentes de la gestión de la industria cárnica.
3. Naturaleza del proyecto
4. Situación y emplazamiento
5. Antecedentes
 - 5.1. Planes
6. Bases del proyecto
 - 6.1. Finalidad del proyecto
 - 6.2. Condiciones del promotor
 - 6.3. Criterios de valor
 - 6.4. Condicionantes del proyecto
 - 6.4.1. Condicionantes legales
 - 6.4.2. Características naturales
 - 6.4.3. Red viaria
 - 6.4.4. Abastecimiento de agua
 - 6.4.5. Evacuación de aguas residuales y pluviales
 - 6.4.6. Electricidad alumbrado público y comunicaciones
 - 6.4.7. Condicionantes socioeconómicos
7. Justificación de la solución adoptada y estudio de alternativas
 - 7.1. Justificación de la solución adoptada
 - 7.2. Estudio de alternativas
8. Ingeniería del proyecto
 - 8.1. Ingeniería del proceso
 - 8.1.1. Programa productivo
 - 8.1.2. Descripción del proceso productivo
 - 8.1.2.1. Salchichas
 - 8.1.2.2. Burguer meat
9. Ingeniería del diseño
 - 9.1. Identificación de áreas

10. Ingeniería de las obras

10.1. Parcela

10.2. Edificio

10.3. Estructura

10.4. Cimentación

10.4.1. Cálculos

10.5. Materiales empleados en la construcción

10.6. Instalaciones del edificio

10.6.1. Instalación de fontanería y saneamiento

10.6.1.1. Acometida

10.6.1.2. Tubo de alimentación

10.6.1.3. Instalaciones particulares

10.6.2. Instalación de calefacción

10.6.3. Instalación eléctrica

10.6.4. Instalación frigorífica

11. Memoria constructiva

12. Cumplimiento del Código técnico de la edificación

12.1. Cumplimiento básico-SE: Seguridad Estructural

12.2. Documento básico SUA: seguridad de utilización y accesibilidad

12.3. Documento básico HS SALUBRIDAD

12.4. Documento básico-HR : Protección contra el ruido.

12.5. Documento básico-He: ahorro de energía.

13. Programación de las obras

13.1. Diagrama Gantt

13.2. Duración de la ejecución del proyecto

14. Puesta en marcha del proyecto

15. Estudios ambientales

16. Estudio económico

17. Resumen del presupuesto

ANEJOS A LA MEMORIA

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



Universidad de Valladolid

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS

GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

**PROYECTO DE INDUSTRIA CÁRNICA EN EL
MUNICIPIO DE LA CISTERNIGA
(VALLADOLID)**

**DOCUMENTO I –MEMORIA Y
ANEJOS DEL 1 AL 4**

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

Tutor: Enrique Relea

Cotutor: Jesús Ángel Baró

INDICE

DOCUMENTO 1. MEMORIA

1. Objeto del proyecto
2. Agentes
 - 2.1. Agentes de la ejecución.
 - 2.2. Agentes de la gestión de la industria cárnica.
3. Naturaleza del proyecto
4. Situación y emplazamiento
5. Antecedentes
 - 5.1. Planes
6. Bases del proyecto
 - 6.1. Finalidad del proyecto
 - 6.2. Condiciones del promotor
 - 6.3. Criterios de valor
 - 6.4. Condicionantes del proyecto
 - 6.4.1. Condicionantes legales
 - 6.4.2. Características naturales
 - 6.4.3. Red viaria
 - 6.4.4. Abastecimiento de agua
 - 6.4.5. Evacuación de aguas residuales y pluviales
 - 6.4.6. Electricidad alumbrado público y comunicaciones
 - 6.4.7. Condicionantes socioeconómicos
7. Justificación de la solución adoptada y estudio de alternativas
 - 7.1. Justificación de la solución adoptada
 - 7.2. Estudio de alternativas
8. Ingeniería del proyecto
 - 8.1. Ingeniería del proceso
 - 8.1.1. Programa productivo
 - 8.1.2. Descripción del proceso productivo
 - 8.1.2.1. Salchichas
 - 8.1.2.2. Burguer meat
9. Ingeniería del diseño
 - 9.1. Identificación de áreas

- 10. Ingeniería de las obras
 - 10.1. Parcela
 - 10.2. Edificio
 - 10.3. Estructura
 - 10.4. Cimentación
 - 10.4.1. Cálculos
 - 10.5. Materiales empleados en la construcción
 - 10.6. Instalaciones del edificio
 - 10.6.1. Instalación de fontanería y saneamiento
 - 10.6.1.1. Acometida
 - 10.6.1.2. Tubo de alimentación
 - 10.6.1.3. Instalaciones particulares
 - 10.6.2. Instalación de calefacción
 - 10.6.3. Instalación eléctrica
 - 10.6.4. Instalación frigorífica
- 11. Memoria constructiva
- 12. Cumplimiento del Código técnico de la edificación
 - 12.1. Cumplimiento básico-SE: Seguridad Estructural
 - 12.2. Documento básico SUA: seguridad de utilización y accesibilidad
 - 12.3. Documento básico HS SALUBRIDAD
 - 12.4. Documento básico-HR : Protección contra el ruido.
 - 12.5. Documento básico-He: ahorro de energía.
- 13. Programación de las obras
 - 13.1. Diagrama Gantt
 - 13.2. Duración de la ejecución del proyecto
- 14. Puesta en marcha del proyecto
- 15. Estudios ambientales
- 16. Estudio económico
- 17. Resumen del presupuesto

ANEJOS A LA MEMORIA

- 1. Anejo 1 : Estudio de alternativas
- 2. Anejo 2 : Ficha Urbanística
- 3. Anejo 3 : Ingeniería del proceso
- 4. Anejo 4 : Estudio geotécnico

DOCUMENTO I

MEMORIA

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

ÍNDICE DE CONTENIDO

1	Objeto del Proyecto (CTE)	4
2	Agentes (CTE)	4
2.1	Agentes de la ejecución.....	4
2.2	Agentes de la gestión de la industria cárnica	4
3	Naturaleza del proyecto (CTE)	5
4	Situación y emplazamiento (CTE).....	5
5	Antecedentes (CTE).....	5
5.1	PLANES.....	6
6	Bases del proyecto.....	6
6.1	Finalidad del proyecto	6
6.2	CONDICIONES DEL PROMOTOR	6
6.3	Criterios de valor	8
6.4	Condicionantes del proyecto.....	9
6.4.1	Condicionantes legales.....	9
6.4.2	Características naturales.....	10
6.4.3	Red viaria.....	10
6.4.4	Abastecimiento de agua	10
6.4.5	EVACUACION DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES. DEPURACION	11
6.4.6	ELECTRICIDAD ALUMBRADO PÚBLICO Y COMUNICACIONES	11
6.4.7	Condicionantes socioeconómicos.....	12
7	Justificación de la solución y estudio de alternativas	13
7.1	Justificación de la solución adoptada.....	13
7.2	Estudio de alternativas	13
7.2.1	Alternativas adoptadas	14
8	Ingeniería del proyecto	15
8.1	Ingeniería del proceso	15
8.1.1	Programa productivo.....	17
8.1.2	Descripción del proceso productivo.....	18
8.1.2.1	salchichas.....	18
8.1.2.2	Burguer meat	22
9	Ingeniería del diseño.....	25
9.1	Identificación de aéreas	31
10	Ingeniería de obras	31
10.1	parcela	31
10.2	edificio.....	32
10.3	Estructura	32
10.4	Cimentación.....	32
10.4.1	Cálculos	33
10.5	Materiales empleados en la construcción.....	33
10.6	instalaciones del edificio	34
10.6.1	Instalación de fontanería y saneamiento	34
10.6.1.1	acometida.....	35
10.6.1.2	tubo de alimentacion	35
10.6.1.3	instalaciones particulares.....	35
10.6.2	Instalación de calefacción	¡Error! Marcador no definido.
10.6.3	Instalación Eléctrica	35
10.6.4	Instalación frigorífica	37
11	Memoria constructiva	37
12	Cumplimiento del Código Técnico de la edificación.....	37
12.1	Documento basico –SE: SEGURIDAD ESTRUCTURAL	37

12.2	Documento basico -SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO	38
12.3	Documento basico sua: seguridad de utilizacion y accesibilidad	38
12.4	documento basico HS SALUBRIDAD	38
12.5	DOCUMENTO BASICO-HR: PROTECCION CONTRA EL RUIDO	39
12.6	documento basico-he: ahorro de energia	39
13	PROGRAMACION DE LAS OBRAS	39
13.1	diagrama gantt	40
13.2	duracion de la ejecucion del proyecto	41
14	Puesta en marcha del proyecto.....	41
15	Estudios ambientales	41
16	Estudio económico.....	41
17	Resumen del presupuesto.....	43

1 Objeto del Proyecto (CTE)

Se redacta el presente proyecto con el fin de completar el Plan de Estudios vigente de la Universidad de Valladolid, para la obtención de la titulación de Graduado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias, con el objeto de justificar y definir las obras e instalaciones necesarias para la construcción y puesta en marcha de una industria cárnica destinada a la elaboración de producto fresco, en concreto salchichas y burger meat, en el término municipal de La Cistérniga, en la provincia de Valladolid.

2 Agentes (CTE)

Los agentes encargados de llevar a cabo la ejecución del presente proyecto son: Agentes de la formulación.

El promotor será Don Manuel García y el encargado de redactar el proyecto Don Marco Pecoroni Herguedas.

2.1 AGENTES DE LA EJECUCIÓN

La dirección de obras se llevara a cabo por el redactor del proyecto que junto con el promotor escogerán a los contratistas, tanto para las obras así como para las instalaciones.

2.2 AGENTES DE LA GESTIÓN DE LA INDUSTRIA CÁRNICA

El agente encargado de la gestión de todo lo relacionado con la industria cárnica, será el promotor del proyecto.

3 Naturaleza del proyecto (CTE)

La finalidad de este proyecto es definir el proceso productivo, los edificios e instalaciones necesarias para desarrollar las actividades de elaboración, almacenamiento y distribución de salchichas y hamburguesas en una nueva fábrica.

El proceso productivo que se llevará a cabo comprende los siguientes procesos: recepción de materias primas, transformación mediante elaboración, etiquetado, almacenado y comercialización.

El proyecto consta de la construcción y puesta en marcha de una industria cárnica, con la capacidad para elaborar 1.800 kg de salchichas y 1620 kg de burger meat diariamente, dando una capacidad a la industria para producir 450 toneladas de salchichas y 405 toneladas de burger meat anualmente.

4 Situación y emplazamiento (CTE)

La industria estará situada concretamente en el polígono industrial "La Mora", perteneciente al término municipal de La Cistérniga, situado a 7 km de Valladolid.

La parcela se encuentra ubicada en la parte sur de la carretera Soria N-122, encontrándose posteriormente con la A-11 en dirección este y con el municipio de La Cistérniga en dirección oeste. Las calles que delimitan la parcela en el polígono son, Paseo de la Acacia por la cara sur de la parcela, mientras que la Avenida de los Álamos lo hace por la cara este, como se puede observar en los planos 1 "Localización y situación", 2 "Emplazamiento y accesos" y 3 "Plano de replanteo".

Su vía de comunicación más importante es la carretera nacional CN-122, Zaragoza-Zamora por Valladolid, accediéndose desde el casco urbano al Polígono a través de la mencionada carretera.

La altitud a la que se encuentra el polígono está comprendida entre los 712 y 731 metros sobre el nivel del mar y cuyas coordenadas son latitud 41°35'53"N y longitud 4°40'11"W.

5 Antecedentes (CTE)

El promotor desea realizar el presente proyecto debido las interesantes perspectivas del sector cárnico en nuestro país.

En la actualidad este sector es uno de los menos perjudicados por la situación de crisis que sufre nuestro país, por ello el promotor se inclina por elaborar dichos productos en una región donde cuenta con múltiples proveedores de materia prima,

una gran demanda de este tipo de productos y una red de comunicaciones clave para su distribución.

5.1 PLANES

La construcción y diseño de la industria será la más adecuada para evitar contaminación cruzada de los alimentos.

La demanda de salchichas y burger meat a lo largo del año varía ligeramente, por lo que las jornadas laborales serán de 7 horas diarias, durante los meses de Octubre-Marzo, mientras que durante los meses de Abril-Septiembre la jornada laboral será de 9 horas, satisfaciendo la demanda del mercado y por consiguiente la de la industria.

Se elaborarán productos derivados de la especie porcina, ya que ofrece una gran oferta y buena procesabilidad.

6 Bases del proyecto

6.1 FINALIDAD DEL PROYECTO

La finalidad del proyecto es ofrecer al consumidor productos de alta calidad, buscando métodos, modelos y procedimientos de producción y control fiables y rentables, mejorando los costes de producción y mejorando el servicio al cliente posibilitando así un mejor rendimiento de las operaciones de la empresa, pero además que la inversión de la construcción se amortice lo antes posible, siempre que se cumpla con la legislación vigente en cuanto a la construcción.

La finalidad del proyecto es la optimización de los beneficios, frente a los costes que generados por la industria debidos a su mantenimiento, y aquellos relacionados con la elaboración de los productos.

6.2 CONDICIONES DEL PROMOTOR

El promotor impone una serie de requisitos que influyen en la realización del proyecto, los cuales hay que tener en cuenta y se detallan a continuación.

- Implantar la industria en el Polígono industrial “La Mora” de La Cistérniga.
- Conseguir la máxima rentabilidad de la empresa: maximizando los beneficios y minimizando costes.

- Cumplimiento de la legislación vigente.

Todo aquello que tenga que ver con la obra, edificación y puesta en marcha de la industria debe de cumplir la normativa vigente en cada materia.

- Incluir algún tipo de instalación que conlleve ahorro energético.

Estudio realizado en el anejo 9 “Estudio de eficiencia energética”, en el que se incluye el ahorro en cuanto a iluminación, maquinaria o incluso la implantación de paneles solares para el ahorro de agua caliente sanitaria.

- Construcción de la industria con materiales adecuados, de modo que la industria no suponga costes mayores.

Los materiales elegidos en la construcción serán los más adecuados para el mantenimiento de la estructura y proporcionar la rentabilidad de las instalaciones, prolongando su vida útil y un mínimo coste por mantenimiento.

Los materiales más importantes en este aspecto serán los aislantes térmicos y acústicos que se estudiarán en el anejo 13 “Estudio contra la Protección del Ruido”.

- Construcción de la industria en los plazos acordados.

La ingeniería de obras dispuesta en el anejo 5 “Ingeniería de Obras” y sus métodos a desarrollar como el diagrama de Gantt y Pert, nos ayudan a cumplir este requisito, ya que un retraso en cualquier unidad de obra, influye en el tiempo de construcción, provoca la pérdida de tiempo y dinero.

- Construcción con la máxima seguridad y salud.

La seguridad de los trabajadores es indispensable y hay que tenerla muy en cuenta tanto por los daños causados como por las causas legales. En el anejo 15 “Estudio de seguridad y salud” se redacta para evaluar los riesgos que pueden ocurrir, evaluarles y combatirlos desde un principio, llevando a cabo esto.

- Implantación de la industria con posibilidad de un aumento de superficie en un futuro.

Si se incrementa una producción de la empresa y es necesaria una ampliación de la misma, esto podrá ser posible al tener una parcela mayor que permita la adquisición de nuevo terreno o la ampliación de la misma industria, ya que el diseño de la industria elegido permite la ampliación de su superficie por cualquiera de sus caras.

6.3 CRITERIOS DE VALOR

Son aquellos principios que se utilizan para conseguir una industria competitiva y rentable:

- Materias primas de calidad.

La calidad de las materias primas es esencial para establecer una competencia en el mercado y responder a las exigencias del consumidor actual. El consumidor busca un producto con un precio razonable, que sea de calidad y que le asegure una seguridad alimentaria.

Para conseguir una buena calidad del producto se deben de extremar las condiciones de higiene, exigiendo una materia prima de gran nivel y una cuidadosa fabricación seguida de un control exhaustivo.

- Rentabilidad del proceso.

La rentabilidad en la industria se define como la iteración optima entre operarios, material y maquinaria, para elaborar la mayor cantidad de productos en el mínimo tiempo posible, permitiendo la maximización de los beneficios.

- Máxima higiene en la elaboración de los productos.

La higiene es un punto crucial en cualquier industria agroalimentaria, en el caso de una industria cárnica, la higiene debe de ser máxima para obtener productos libres de patógenos y una calidad de producto que se busca.

Todos los procesos que engloban la producción deben de estar bajo estrictas medidas de higiene, desde el transporte, la manipulación, el almacenamiento, las instalaciones de la industria, los equipos, el suministro de agua, las medidas de higiene impuestas al personal, el envasado.

- Trabajadores cualificados, profesiones y comprometidos.

Es muy importante contar con trabajadores que tengan experiencia en este sector y que estén en constante formación, para estar al día con lo que se realiza en el mercado actual y las nuevas tendencias que se implantan en su campo.

- Competir en el mercado con productos diferentes y de calidad.

Tanto la calidad como la innovación en el producto final son indispensables para la atracción de nuevos clientes y la conservación de aquellos que ya confían en la marca.

- Incluir en el mercado los productos de elaboración en el menor tiempo posible.

La constante elaboración de productos y su puesta en mercado inmediata, constituirá la eficiencia de la empresa y una minimización de la estancia del producto final en la industria, aumentando el tiempo que puede estar el producto en las tiendas y zonas de distribución en perfecto estado.

- Introducir diferentes tipos de sabores y colores de los productos, así como diferentes presentaciones estudiando su incorporación en el mercado.

La introducción de una amplia gama de sabores y colores, permitirán diferenciar al producto y acceder a nuevos mercados.

- Expandir la marca del producto en el mercado y la sociedad.

Uno de los principales objetivos es crear una marca que sea conocida en el mercado por su calidad y fiabilidad, y en la sociedad, por su involucración con la población y el reconocimiento por los servicios prestados.

- Producir un total de 1800 kg diarios de salchichas y 1620 kg de Burguer meat diariamente.

6.4 CONDICIONANTES DEL PROYECTO

Los condicionantes del presente proyecto se explicaran brevemente, de acuerdo con las características propias de la comarca donde se sitúa la industria, pues influye en lo referido con su ejecución.

6.4.1 Condicionantes legales

Los condicionantes legales se presentaran en los siguientes anejos: Anejo 2 “Ficha urbanística”, Anejo 6 “Evaluación de Impacto Ambiental”, Anejo 10 “Estudio de gestión de residuos “y Anejo 15 “Estudio de seguridad y salud”.

6.4.2 Características naturales

Las características topográficas de la parcela, destacan por el dominio de las formas planas, no existiendo contrastes topográficos de importancia, de forma que no será necesario realizar movimientos de tierra para la nivelación del terreno.

6.4.3 Red viaria

La red viaria del polígono comprende el camino de acceso, incluyendo el nudo de intersección con la carretera N-122 y los viales interiores a la zona industrial propiamente dicha (Ver en plano nº 2 “Plano de emplazamiento y accesos”).

La calzada del polígono industrial “La Mora” posee una anchura de 12 metros, con una estructura formada por una sub-base de zahorra natural de 15 cm de espesor, base de grava-cemento tipo GC-1 de 20 cm de espesor, bordillos de hormigón de medidas 15x25 cm y una capa de rodadura formada por dos capas de aglomerado de 5 cm de espesor cada una de tipos S-20 y D-12.

6.4.4 Abastecimiento de agua

El polígono industrial “La Mora” dispone de una red propia de abastecimiento de agua. La toma de agua del polígono se realiza a una profundidad aproximada de 180 metros y de dicha captación se bombea a un depósito regulador enterrado de una capacidad de 2.000 metros cúbicos de hormigón armado. La capacidad de este depósito asegura suministro de agua a la industria durante una jornada de trabajo, lo que se considera tiempo suficiente para la reparación de cualquier avería.

La acometida del suministro de agua se encuentra perpendicular a la cara este de la industria, en la línea divisoria entre la parcela y la avenida de los Álamos. La instalación inicial cuenta con una toma y llave de corte de acometida, una preinstalación de contador y un depósito regulador (aljibe), un grupo de presión y la llave de abonado.

La industria recibe en el punto de acometida una presión de 45 m.c.a. (metros de columna de agua), garantizando las necesidades de nuestra industria.

La tubería de abastecimiento atraviesa la industria desde la cara este hasta la oeste y entre el sector destinado a oficinas y aseos, y aquel de producción de producto.

Los ramales que cubren las necesidades de la distinta toma de la industria salen de la tubería principal y suministran agua a los elementos. En la sala de maquinas, se encuentra la caldera eléctrica para ACS (Agua Caliente Sanitaria), a partir de la cual se suministra el agua caliente a aquellos elementos que precisen de la misma.

Los materiales utilizados para las tuberías serán para la acometida general tubo de polietileno PE 100, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2. La tubería de alimentación

será de acero galvanizado según UNE 19048. La instalación interior contara con tubos de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, PN=6 atm, según UNE-EN ISO 15875-2. El aislamiento térmico utilizado para las tuberías de agua caliente sanitaria, estará formado por coquilla de espuma elastomérica.

6.4.5 EVACUACION DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES.

La red de aguas residuales separativa evacua directamente hacia el colector principal de La Cistérniga.

La conexión con la red general de saneamiento se produce perpendicularmente a la cara este de la industria y se unirá a la red de aguas residuales del polígono en la Avenida de los Álamos.

La red de tuberías para aguas residuales está formada por la red de pequeña evacuación, que se encuentra colocada superficialmente, de material PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, con unión pegada con adhesivo. Las bajantes de tuberías de ventilación primaria serán también de PVC de unión pegada con adhesivo. Los colectores se encuentran enterrados en la losa de cimentación, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de tubo de PVC, serie SN-4 con una rigidez anular nominal de 4 kN/m², según UNE-EN 1401-1, con junta elástica.

Las tuberías para aguas pluviales están compuestas por canalones circulares de PVC con oxido de titanio para encolar, color gris claro, según UNE-EN 607. Las bajantes circulares son también de PVC con oxido de titanio, color gris claro, según UNE-EN 12200-1. Los colectores se encuentran enterrados en la losa de cimentación, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de tubo de PVC, serie SN-4 con una rigidez anular nominal de 4 kN/m², según UNE-EN 1401-1, con junta elástica.

Las tuberías para aguas mixtas tienen colectores enterrados en losa de cimentación mediante un sistema integral registrable, de tubo de PVC liso serie SN-4, con una rigidez anular nominal de 4 kN/m². La acometida general de saneamiento a la red general del municipio será de PVC liso, pegado mediante adhesivo.

6.4.6 ELECTRICIDAD ALUMBRADO PÚBLICO Y COMUNICACIONES

La instalación de red de alumbrado está dispuesta mediante una canalización subterránea con tubos de PVC. Los centros de mando tendrán habitáculo de hormigón, conteniendo los elementos de mando, protección, modulo de contadores y mitad de corrección de energía reactiva.

Las farolas, a lo largo de los viales estarán compuestas por báculos de 10 metros de altura, brazo de 0.50 metros a 90 ° y luminarias para lámparas con reducción de flujo luminoso.

6.4.7 Condicionantes socioeconómicos

Promotor

Todo proyecto necesita una inversión inicial, impuesta por el promotor, tanto para poner en marcha la construcción y maquinaria, como para poder invertir en las materias primas necesarias en las primeras fases de vida de la industria.

Las necesidades económicas son básicas, ya que dependiendo de la cantidad económica, la calidad de las infraestructuras y de la materia prima son de una clase u otra y se reflejara sobre el producto final.

El promotor contara con una inversión inicial suficiente para las exigencias que requiere el proyecto.

PROVEEDORES

Los proveedores que nos suministraran la materia prima, necesaria para la elaboración de nuestro producto, serán en principio los mataderos dispuestos en un entorno cercano a nuestra industria: Castellana de carnes y embutidos Alfonso, grupo Copese (coca, Segovia), tripas hermanos García, Campofrío y El pozo.

Se ha tenido en cuenta a la hora de seleccionar estos proveedores, que cuentan con la producción que requiere nuestra industria y la calidad que se quiere establecer en el producto final.

También se contará con los proveedores de los preparados de los elaborados cárnicos, que se añaden durante el elaborado de los productos.

DESTINATARIOS

Los destinatarios principales del producto terminado son los supermercados e hipermercados, pero también serán distribuidos a tiendas, restaurantes y comedores infantiles.

SITUACION EN EL MERCADO

El consumo de productos elaborados ha crecido en estos últimos años y actualmente sigue creciendo, en una sociedad de tradición cárnica y que experimenta una gran demanda, especialmente en la región en la que se encuentra la industria.

Se elaborara información más exhaustiva en el anejo 12"Estudio de mercado".

7 Justificación de la solución y estudio de alternativas

7.1 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Se han tenido en cuenta numerosos aspectos a la hora de diseñar el proyecto. Algunas de ellas son las dimensiones de la industria, su estructura, el recorrido de proceso de elaboración que se sigue, su posicionamiento y la cantidad de personas que deberán trabajar en la industria para que su actividad se lleve a cabo.

A partir de ello se desarrolló el proceso productivo, la implementación de este, así como de sus aéreas y con ello sus superficies correspondientes y las más adecuadas para las necesidades que se tienen.

Toda esta toma de decisiones y diseño de la industria aparece reflejado más detallado posteriormente en el anejo 3 “Ingeniería del proceso”.

7.2 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

Se realizó en el anejo “Estudio de alternativas”, recogiendo las diferentes opciones en cuanto a todo lo relacionado al proyecto, de forma que mediante su análisis y estudio, se escoge la opción más idónea para las necesidades y el éxito de la industria.

- Alternativas de producto: Producto fresco o curado.
- Alternativas en el proceso de amasado: Amasado tradicional o Amasado a vacío.
- Alternativas en el proceso de embutido: Embutidoras de funcionamiento discontinuo o continuo.
- Alternativas de tipos de tripa: tripa natural o tripa artificial de celulosa o colágeno.
- Elección de refrigerante: Amoníaco anhidro (R-717) o R-134a
- Material de construcción de los cerramientos: Bloques de hormigón, ladrillo o cerámica.

7.2.1 Alternativas adoptadas

Producto

Para alcanzar la solución más idónea posible para la industria, se utilizaron los siguientes criterios: Inversión inicial, Demanda del mercado y Precio. A los criterios se les ha dado una ponderación, según la importancia que se ha establecido.

El valor más alto fue para los productos frescos, ya que representa una menor inversión inicial en la construcción de la industria, ya que no son necesarios los secaderos, y aunque el precio final de mercado es más bajo, la demanda de este tipo de productos es mayor.

Proceso de amasado

En el caso del amasado se presentaban como criterios de evaluación el precio de la maquinaria, la formación de bolsas de aire en la carne que puedan tener el riesgo de la oxidación del producto y la homogeneidad de la mezcla.

Por el método multicriterio, la opción más adaptada a las necesidades de la empresa, es la utilización de una amasadora a vacío, de forma que aunque es más caro el proceso, su uso baja el riesgo de oxidación del producto, aumentando su calidad y una homogeneidad del mismo.

Proceso de embutido

En el caso del proceso de embutido, se valoraron los siguientes criterios a la hora de tomar la decisión más oportuna; precio, introducción de aire en la masa y continuidad del proceso.

La embutidora continua es una maquinaria más cara que la discontinua, por su complejidad y la posibilidad que presenta a la hora de funcionar de continuo, evitando de esta forma paradas en la fabricación.

Tipo de tripas

Los criterios de evaluación que se utilizan para la determinación de la solución más adecuada, son el precio, la permeabilidad, la unificación de tamaño y su resistencia.

Las tripas naturales son más baratas que las artificiales, que están hechas de colágeno, su permeabilidad es menor; pero a favor de las tripas artificiales están su mayor resistencia en los procesos de elaboración ante rotura y una unificación en el tamaño, ya que su calibre es fijo. Mediante el análisis multicriterio se establece que la elección idónea es la utilización de tripas naturales.

Fluido frigorígeno

Los criterios utilizados en la selección del fluido frigorígeno idóneo para la industria son; el efecto refrigerante, volumen específico y su coste de mantenimiento.

Como se puede apreciar en el método multicriterio, el amoniaco o R-717 es un fluido que tiene como características su mayor poder frigorígeno, pero también es más peligroso en su utilización por el riesgo que tiene y su manipulación debe de ser controlada constantemente por personal especializado. También requiere un mayor coste por ello en su mantenimiento.

El fluido R134-a, sin embargo conlleva un menor riesgo su utilización no conlleva la contratación de personal especializado, su rendimiento es bastante bueno y para el volumen de producto que se maneja en la fabrica es suficiente, por lo que es elegido como el fluido idóneo para las características de la industria.

Material de construcción

Los criterios establecidos para ayudar a la determinación de la solución más adecuada son: Coste, adecuación de la industria y aguante del material ante un incendio.

En este caso se considera que los bloques de hormigón son la opción más adecuada por su menor coste y un mayor aguante del material ante la posibilidad de un incendio. Aunque su aislamiento sea menor que otros materiales, el análisis multicriterio establece que es óptimo para la construcción de la industria.

8 Ingeniería del proyecto

8.1 INGENIERÍA DEL PROCESO

La industria cárnica será destinada a la elaboración de salchichas y burger meat de diferentes tipos y sabores, a partir de la carne de cerdo, como principal materia prima.

Los tipos de salchichas y burger meat a elaborar serán:

-Salchicha/ Burger meat Roja: Se elabora a partir de magro de cerdo, tocino de cerdo, sal, cereales (maíz), azúcares (dextrosa), especias, sulfito sódico , glutamato , ácido ascórbico , citrato sódico, carnegina , pimentón.

- Salchicha/ Burger meat blanca: Se elabora a partir de magro de cerdo, tocino de cerdo, sal, cereales (maíz) , azúcares (dextrosa), especias , sulfito sódico , glutamato , ácido ascórbico , citrato sódico, carnegina.

- Salchicha/ Burger meat Sabor roquefort: Se elabora a partir de magro de cerdo, tocino de cerdo, sal, cereales (maíz), azúcares (dextrosa), especias, sulfito sódico , glutamato , ácido ascórbico , citrato sódico, carnegina, queso roquefort.

- Salchicha/ Burger meat Sabor barbacoa: Se elabora a partir de magro de cerdo, tocino de cerdo, sal, cereales (maíz), azúcares (dextrosa), especias, ajo, sulfito sódico , glutamato , ácido ascórbico , citrato sódico, carnegina, salsa barbacoa.

- Salchicha/ Burger meat Sabor espinacas: Se elabora a partir de magro de cerdo, tocino de cerdo, sal, cereales (maíz), azúcares (dextrosa), especias, sulfito sódico, glutamato , ácido ascórbico , citrato sódico, carnegina, espinacas deshidratadas.

- Salchicha/ Burger meat Sabor curry: Se elabora a partir de magro de cerdo, tocino de cerdo, sal, cereales (maíz), azúcares (dextrosa), especias, ajo, sulfito sódico, glutamato, ácido ascórbico, citrato sódico, carnegina, curcumina.

El método de elaboración de los productos independientemente del sabor que tengan es igual, ya que los preparados se le añaden durante el proceso de elaboración, aportando los aditivos y especias que le confieren el sabor final.

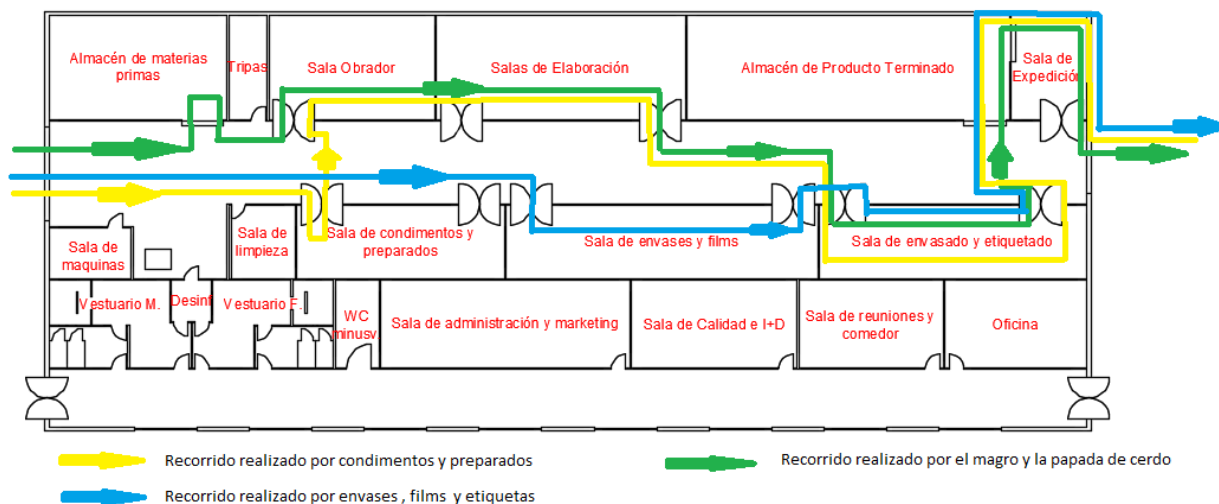
Los preparados se compran a empresas externas, las cuales facilitan nuevos preparados para los productos que elabora nuestra industria, o por el contrario nuestra industria proporciona a la empresa química, la fórmula con las determinadas especias, aditivos y proporciones con las que cuenta nuestro producto.

La cantidad de salchichas y burger meat que se elaboran de cada tipo o sabor, vendrá dada por la demanda del mercado y promociones que realice la industria.

El proceso productivo va desde la recepción de materias primas, pasando por su elaboración y su posterior envasado y almacenado.

8.1.1 Programa productivo

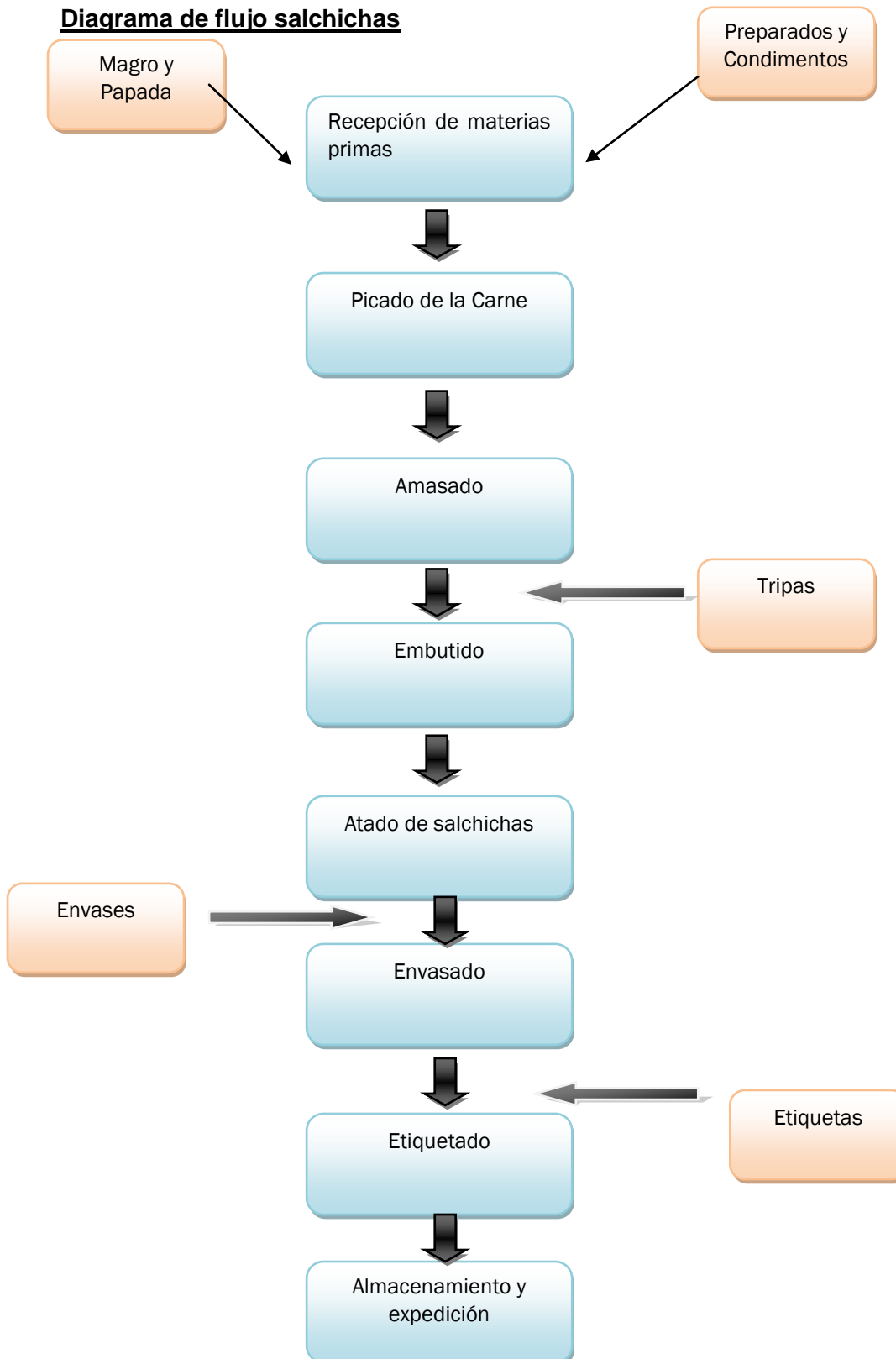
La siguiente imagen nos proporcionara información sobre los lugares por donde deben de ir los productos, ayudando así al proceso productivo, identificando las áreas que se deben atravesar , sin que se produzcan esperas ni retrasos en la industria que se desea proyectar, rentabilizando y maximizando su rentabilidad.



8.1.2 Descripción del proceso productivo

8.1.2.1 SALCHICHAS

Diagrama de flujo salchichas



La producción diaria de la industria cárnica son 36.000 salchichas. Se harán diferentes lotes, ofreciendo distintos sabores en la que los preparados cambian de especias y colorantes.

El magro y papada se trasladan desde la sala de materias primas hasta el obrador donde se trituran en la picadora consiguiendo volúmenes de menos de 300 kilos en cada partida. Haciendo partidas de aproximadamente 300 kilogramos, a lo largo del día serán necesarias 6 partidas de salchichas para satisfacer las necesidades de la industria.

La proporción que se ha establecido para el producto final, será de 75 % magro y 15 % papada, asegurando un producto final con consistencia y sabor. El magro y la papada triturada se transportan mediante carros de acero inoxidable desde la picadora hasta la amasadora.

Una vez se hayan triturado se vierten las dos materias primas en la mezcladora, donde se le añaden los preparados, los cuales tienen una mezcla de aditivos y especias, que ayudarán a dar sabor y color, potenciándolos y alargando su vida útil. La cantidad utilizada de preparado en la elaboración de salchichas será de 40 g por cada kilogramo de carne.

También se añadirá un 10 % de agua, de tal forma que el producto final adquiera suavidad y sea más jugoso al consumirlo.

Una vez que están mezclados todos los ingredientes y se han mezclado en la mezcladora a vacío, se vierten la masa cárnica en los carros de acero y se transportan desde el obrador a la sala de preparado. Los carros son elevados mediante el sistema hidráulico de la embutidora hasta la tolva, la cual se encuentra en la parte superior de la embutidora a vacío. La operación de descarga finaliza cuando toda la masa cárnica se encuentra en la tolva de un volumen de 300 kilos. En esta parte del procesado son necesarias las tripas naturales, las cuales permanecen almacenadas en la sala refrigerada de tripas. Las tripas vienen conservadas en madejas y en nuestro caso son del diámetro 20-22, pudiendo introducir en cada madeja alrededor de 20-22 kilogramos de masa cárnica en su interior.

La embutidora a vacío coge la masa cárnica de la tolva y mediante unos mecanismos que posee en su interior provoca el vacío, asegurando que la masa cárnica que sale por la boquilla de la embutidora es totalmente homogénea y no tiene huecos de aire que pueden causar deterioro en el producto final, además de una apariencia negativa para el consumidor final.

Las salchichas se introducen en cajas de plástico de uso alimentario, forradas con bolsas de plástico para evitar la contaminación del producto. Mediante plataformas rodantes las salchichas se trasladan desde la sala de preparados hasta la sala de envasado.

Cuando las salchichas llegan a la sala de envasado, se introducen en las bandejas de poliuretano. Estas bandejas pueden ser de dos tipos, según el consumidor final al que vayan destinadas.

En nuestra industria cárnica uno de los formatos de bandeja son las bandejas de libre servicio, las cuales suponen un 30 % de las salchichas que se elaboran y son destinadas a los supermercados e hipermercados en los cuales el comprador directo

es el consumidor final, son aquellas que se encuentran en estanterías refrigeradas y su peso es de 400 g el envase, conteniendo en su interior 8 salchichas de aproximadamente 10 centímetros de longitud y un peso aproximado de 50 gr cada salchicha.

Producción de salchichas libre servicio	
Producción diaria (Kg)	540
Número de salchichas	10.800
Número bandejas libre servicio	1.350

El otro tipo de envase son los destinados a grandes superficies como supermercados e hipermercados para la sección de carnicería, restaurantes y comedores. En este caso el consumidor final no ve directamente el envase y en el interior de la bandeja va más cantidad de producto. En el caso de las bandejas grandes utilizadas en nuestra industria, tienen una capacidad de 2 kilogramos de producto y representan el 70 % de la producción de salchichas elaboradas por la industria.

Producción de salchichas envase grande	
Producción diaria (Kg)	1.260
Número de salchichas	25.200
Número bandejas grandes	630

Tras la colocación de las salchichas en el envase, este avanza por una cinta transportadora a lo largo de la termoselladora, la cual puede termosellar el film de 4 envases a la vez, colocando plástico de 60 micras en los envases grandes y plástico de 45 micras de espesor en aquellos pequeños. La termoselladora antes de realizar el termosellado introduce una concentración exacta de gas compuesta por dióxido de carbono y nitrógeno en determinadas proporciones, asegurando una mayor vida útil del producto y un menor riesgo microbiológico en el mismo.

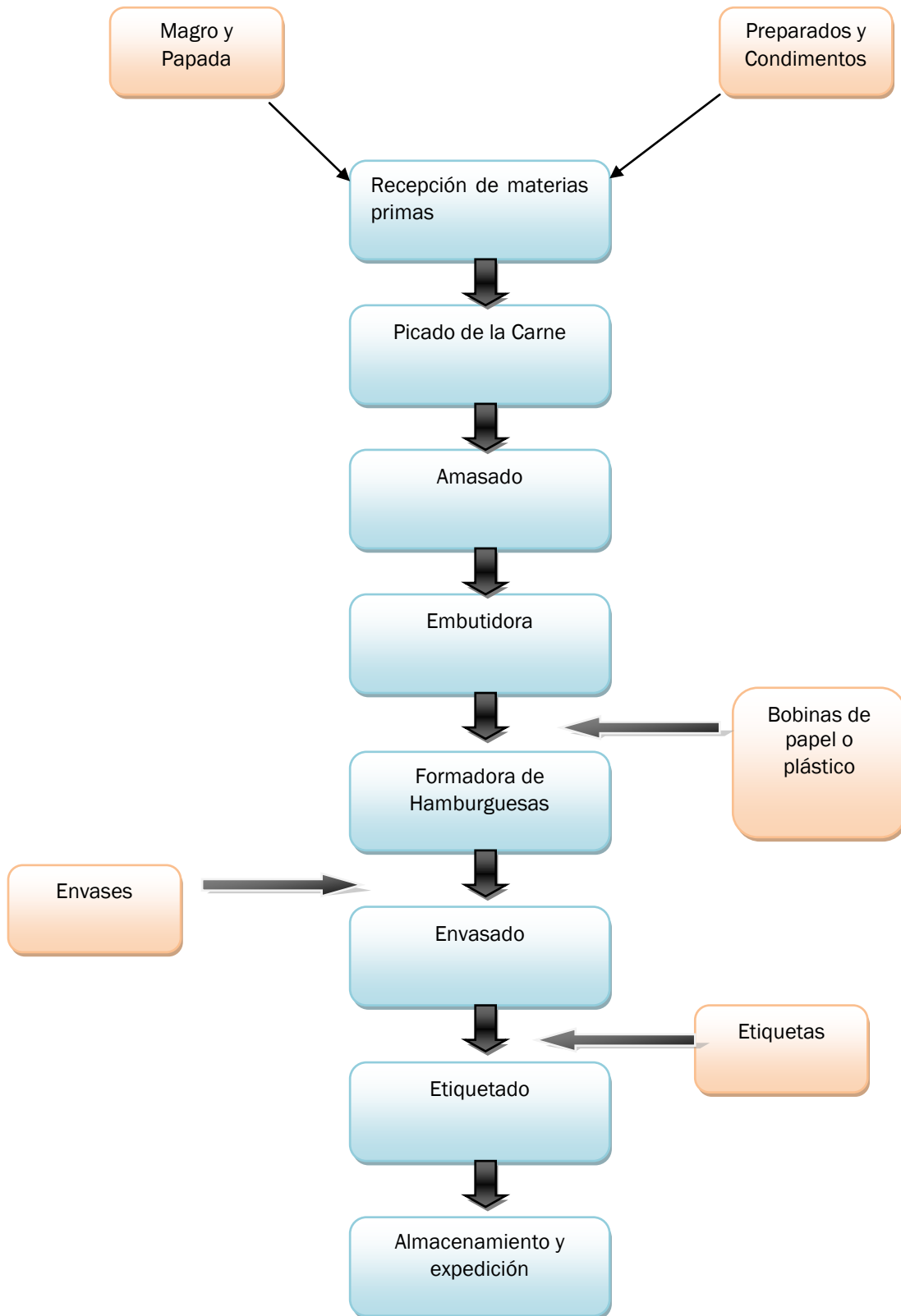
Tras el proceso de envasado, y de forma continua se introduce en la etiquetadora, la cual ya tiene programados los diferentes productos que posee la industria, con sus respectivos ingredientes y etiquetas. La etiquetadora también cuenta con una báscula que permite el pesado automático.

Cuando el producto final ya ha sido envasado y etiquetado, se colocan en cajas de cartón y se transportan por medio de pales de plástico utilizando la traspaleta hasta la sala de almacenamiento de producto terminado, allí se almacenara a la temperatura adecuada de conservación.

Al igual que ocurre con las salchichas se preparan los lotes elaborados, se envuelven mediante la paletizadora y son transportados hasta los camiones utilizando la traspaleta.

8.1.2.2 *BURGUER MEAT*

• **Diagrama de flujo Burquer meat**



En cuanto a la producción de burger meat, se elaboraran 3 000 hamburguesas a la hora, durante 6 horas en las que la formadora de hamburguesas estará en pleno funcionamiento, lo que nos ofrece la capacidad de procesar 18 000 hamburguesas, con un total de 1.620 kilogramos al día.

En primer lugar el magro y papada se trasladan desde la sala de materias primas hasta el obrador donde se trituran en la picadora consiguiendo volúmenes de menos de 300 kilos en cada partida.

La proporción que se ha establecido para el producto final, será de 75 % magro y 15 % papada, asegurando un producto final con consistencia y sabor. El magro y la papada triturada se transportan mediante carros de acero inoxidable desde la picadora hasta la amasadora.

Una vez se han triturado se vierten las dos materias primas en la mezcladora, donde se le añaden los preparados, los cuales tienen una mezcla de aditivos y especias, que ayudaran a dar sabor y color, potenciarlo y alargar su vida útil. La cantidad utilizada de preparado utilizada en la elaboración de salchichas será de 40 g por cada kilogramo de carne.

También se añadirá un 10 % de agua, de tal forma que el producto final adquiera suavidad y sea más jugoso al consumirlo.

Una vez que están mezclados todos los ingredientes y se han mezclado en la mezcladora a vacío, se vierten la masa cárnica en los carros de acero y se transportan desde el obrador a la sala de preparado. Los carros son elevados mediante el sistema hidráulico de la embutidora hasta la tolva, la cual se encuentra en la parte superior de la embutidora a vacío. La operación de descarga finaliza cuando toda la masa cárnica se encuentra en la tolva de un volumen de 300 kilos.

A diferencia que ocurre en la elaboración de salchichas el proceso de las burger meat no finaliza en la embutidora, sino que la boquilla de la embutidora, esta conectada con la formadora de hamburguesas. De esta forma, evitando que se produzcan oxidaciones en el producto, la masa cárnica pasa a la formadora de hamburguesas donde unos moldes dan la forma deseada (redonda, cuadrada, ovalada y rectangular), esos moldes son fáciles de cambiar, pero en nuestra industria el formato más común de venta será la burger meat ovalada. La formadora de hamburguesas también colocara papel blanco o plástico por las dos caras del producto, evitando que se peguen posteriormente e individualizando el producto final.

El peso de las burger meat es también regulable por la formadora de hamburguesas, en el caso de nuestra industria, las burger meat a elaborar serán de 90 gramos.

Las burger meat con sus papeles blancos o de plástico separativos, son introducidas en cajas y transportadas mediante plataformas rodantes a la sala de envasado. Las burger meat al igual que las salchichas son introducidas en envases de poliuretano, que puede ser de dos tipos, de libre servicio o aquellos de mayor capacidad.

Al igual que en las salchichas, el 30 % de la producción de las burger meat está destinado a consumo de libre servicio, destinado a las líneas refrigeradas de supermercados e hipermercados.

Producción de burger meat libre servicio	
Producción diaria (Kg)	486
Número de burger meat	5.400
Número envases diarios libre servicio	900

Cada envase de libre servicio contiene en su interior 6 burger meat, de 90 gramos cada una, por lo que el envase de libre servicio contiene aproximadamente 540 gramos de producto terminado.

En el caso de los envases que contienen en su interior 2 kilogramos de producto, representan el 70 % de la producción de burger meat diaria.

Producción de burger meat bandejas grandes	
Producción diaria (Kg)	1.134
Número de burger meat	12.600
Número envases diarios libre servicio	567

Las burger meat se colocan cuidadosamente unas encima de otras y separadas por los papeles blancos o plásticos que había unido la formadora de hamburguesas y se trasladan a lo largo de la cinta transportadora de la termoselladora. La termoselladora al igual que en caso de las salchichas, introduce en los envases la atmosfera protectora modificada, dando una vida útil al producto de 11 días. El proceso finaliza cuando el envase se sella mediante calor al film que lo protege y que será de plástico de 45 micras de espesor en el caso de los envases pequeños y de 60 micras de espesor en el caso de los grandes.

Tras el proceso de envasado, y de forma continua se introduce en la etiquetadora, la cual ya tiene programados los diferentes productos que posee la industria, con sus respectivos ingredientes y etiquetas. La etiquetadora también cuenta con una báscula que permite el pesado automático.

El producto final ya envasado y etiquetado, se introduce en cajas de cartón sobre un palé de plástico y se transporta hasta la sala de producto terminado.

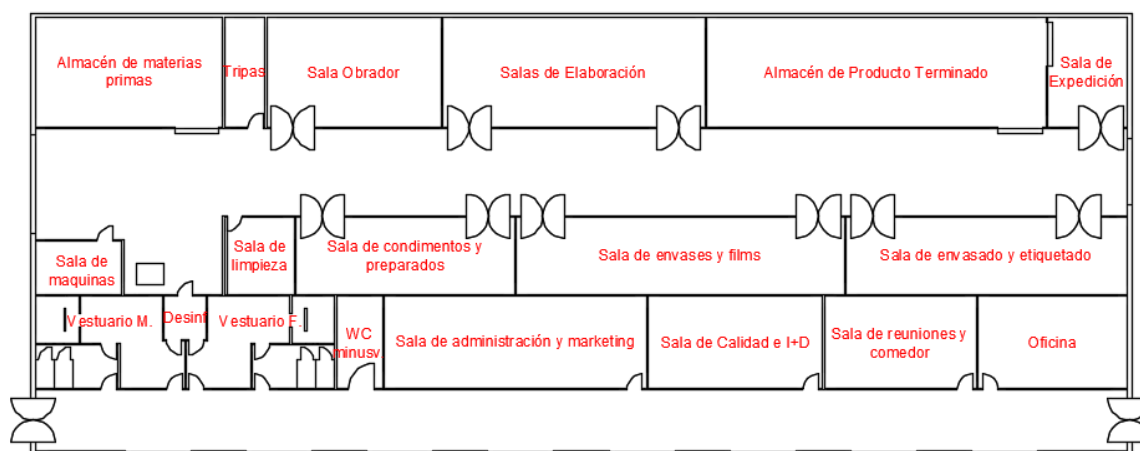
Cuando se deba elaborar un pedido se cogerán aquellos lotes que han sido elaborados antes, siguiendo el método de agotamiento de stocks FIFO (first in, first out), este proceso se realizara en la sala de expedición.

Una vez creado el pedido, se introduce en la maquina Paletizadora, la cual envuelve el pedido de cajas mediante un film plástico y lo une al palé, con este proceso se asegura la integridad de la estructura, evitando movimientos de la mercancía durante el traslado y aplastamientos del producto.

A continuación se traslada el pedido mediante una traspaleta al camión frigorífico que vaya a transportar la mercancía. Los camiones utilizados en el transporte de los productos elaborados por la industria cuentan con plataforma elevadora , que facilita su carga y descarga , y con un sistema frigorífico que garantiza la cadena de frio y por lo tanto la calidad del producto elaborado.

9 Ingeniería del diseño

Para el diseño de la industria cárnica es básico y fundamental conocer todo lo relacionado a la elaboración del producto, desde su origen hasta su proceso final. Para conocer las necesidades productivas y de diseño de la industria, entre las que se encuentra la producción, la maquinaria, las dimensiones de cada área y su diseño de forma que se consiga la relación más optima posible del proceso.



Sala	Superficie (m ²)
Zona de tránsito Elaboración	200
Sala de materias primas	42,20
Sala de tripas	9,13
Obrador	39,33
Sala de Elaboración	57,68
Envasado y etiquetado	45,04
Almacén de producto terminado	76,53
Expedición	17,85
Almacén de envases y films	52,70
Almacén de condimentos y preparados	35,05
Sala de limpieza	10,94
Sala de maquinas	9,55
Zona de desinfección	3,72
Aseos y vestuarios	63,89
Administración y marketing	49,27
Sala de Calidad e I+D	32,75
Sala de Reuniones	28,62
Oficina Gerente	27,91
Zona de tránsito Oficinas-vestuarios	450

El edificio tiene una superficie total de 1 000 m². A continuación se detallan las salas en que se divide, sus características y su función dentro de la industria:

Zona de recepción de las materias primas

En esta zona de la industria se reciben las materias primas, los preparados y los elementos auxiliares para la elaboración de las salchichas y burger meat.

Cuando se recibe un nuevo lote de mercancía, esta se descarga del vehículo de transporte y mediante la transpaleta se transporta en la zona de recepción, donde es examinada por el ingeniero agroalimentario, verificando que aquello que se ha recibido corresponde con la calidad del producto comprado. Se toman unas muestras y se toma la temperatura del producto, garantizando que este no ha sido congelado y ha permanecido durante todo el trayecto en refrigeración, conservando de esta forma la cadena de frío.

El lote que se recibe, se identifica por la industria con su fecha de entrada y proveedor. Seguidamente se procede a su pesado en una báscula, anotando el peso para el pago del producto a la empresa que lo suministra y para el conocimiento de la cantidad de materia prima que se introduce en la cámara de materias primas.

Esta zona debe de estar limpia permanentemente y las puertas de la industria que la comunican con el exterior, deberán de estar cerradas el mayor tiempo posible, evitando la contaminación por parte de agentes externos.

Sala de materias primas

Es aquella sala en la que se almacenan los lotes que se han recibido de magro y tocino de cerdo, las materias primas principales en la elaboración de las salchichas y burger meat.

Estas materias primas deben de almacenarse a una temperatura de 0,5 °C, manteniendo el producto fresco pero sin llegar al punto de congelación, garantizando sus propiedades y calidad.

La sala de materias primas tiene capacidad para albergar en su interior 6 pales de materias primas. Los pales estarán situados a ambos lados de la sala, dejando un pasillo entre medias para poder maniobrar con la transpaleta con comodidad.

Aquellos lotes que han llegado en primer lugar, serán aquellos que se procesaran antes, siguiendo el método FIFO (First in , First out) , de tal manera que el producto permanezca el menor tiempo posible almacenado, evitando posibles deterioros o pérdida de calidad del producto.

Sala de tripas

Esta sala está destinada al almacenamiento de tripas naturales, las cuales se reciben en bidones, y son intestinos limpios de vacuno, cerdo o cordero. Las tripas naturales, necesitan frio para su perfecta conservación, por lo que la cámara frigorífica que las almacena estará a 4°C.

La sala de tripas puede albergar más de 5 bidones de tripas, y se dispondrá de un pequeño pasillo para permitir las maniobras del operario.

Obrador

El obrador es aquella sala en la que se encuentran dos maquinarias importantes en el elaborado de las salchichas y burger meat, la picadora y la mezcladora.

En esta sala las materias primas principales, el magro y tocino de cerdo (papada), se introducen en la picadora y posteriormente son mezclados junto con los preparados y otros ingredientes en la mezcladora, formando la masa cárnica.

Esta sala cuenta con un lavabo y un esterilizador de cuchillos ya que los operarios deben manipular la carne.

La temperatura de la sala será de 12 °C.

Sala de elaboración

En esta sala se encuentran dos embutidoras y una formadora de hamburguesas.

La masa cárnica formada en el obrador es trasladada mediante carros de acero inoxidable a la sala de elaboración y mediante las embutidoras y formadora de hamburguesas, transforman el producto hasta obtener salchichas y burger meat.

Esta sala cuenta con un lavabo y un esterilizador de cuchillos ya que los operarios deben manipular la carne.

La temperatura de la sala será de 12 °C.

Envasado y etiquetado

Esta sala está destinada al envasado y etiquetado del producto final, por lo que en su interior se encuentra la termoselladora, la cual introduce una atmosfera modificada en el envase alargando la vida útil del producto y sellando mediante calor film de plástico al envase protegiéndolo de agentes externos.

El etiquetado se lleva a cabo a través de una etiquetadora programada previamente con las etiquetas de los diferentes productos que se elaboran en la industria, dando al producto toda la información reglamentaria y nutricional.

Esta sala cuenta con un lavabo y un esterilizador de cuchillos ya que los operarios podrían manipular el producto.

La temperatura de la sala será de 12 °C.

Almacén de producto terminado

En esta cámara frigorífica se almacenan las salchichas y burger meat ya elaboradas. Se colocan en palés y con sus números de loteado, de tal forma que a la hora de realizar un pedido se escoja aquel producto que ha sido elaborando en primer lugar, minimizando de esta forma el deterioro del producto y la estancia del elaborado en la industria. Como en la cámara de materias primas, se sigue el método FIFO (First in, First out).

La cámara está diseñada para poder albergar en su interior 22 palés, ya que puede almacenar la producción de 3 días.

La temperatura de almacenamiento del producto terminado es de 2 °C, de forma que se conserven sus características.

Sala de expedición

La sala de expedición está destinada a la elaboración de los pedidos y mediante la envolvedora de palet , se aplica un film externo a las cajas que contienen el producto terminado , de forma que se garantice su integridad a lo largo del transporte en el vehículo refrigerado.

Esta sala se encuentra a una temperatura de 12 °C y el producto estará el mínimo tiempo posible, ya que será transportado al exterior con la transpaleta y cargado en el camión refrigerado, que llevara la mercancía a su destino final.

Almacén de envases y film

Este área almacena los envases de plástico utilizados para albergar en su interior las salchichas y burger meat, que pueden ser de formato libre servicio o para la venta de producto de 2 kilogramos. También se almacena el cartón utilizado para el envalado y transporte de la mercancía.

Las bobinas de papel y plástico utilizadas por la etiquetadora, envolvedora, termoselladora y formadora de hamburguesas también se almacenarán en esta sala.

Sala de condimentos y preparados

En esta sala se almacén los preparados necesarios para la elaboración de las salchichas y burger meat. Estos preparados contienen especias y aditivos que dan sabor al producto final y alargan su vida útil.

Sala de limpieza

La sala de limpieza es indispensable en una industria agroalimentaria y más si cabe en una industria cárnica. En este cuarto se almacenaran productos de limpieza y soluciones desinfectantes y desengrasantes. Como maquinaria de limpieza se dispondrá de dos hidrolimpiadoras karcher.

Sala de maquinas

En esta sala se encuentran la caldera de ACS y los compresores de la instalación de frio.

Zona de desinfección

Esta zona está diseñada para que la persona que acceda a la zona de elaboración, sea desinfectada en las plantas de los zapatos y en las manos administrándole alcohol en las manos.

Aseos y vestuarios

Esta área se subdivide en tres apartados:

-Vestuario y aseo masculinos: Este área cuenta con dos inodoros, dos lavabos dos duchas, bancos y taquillas individuales para cambiarse la ropa.

-Vestuario y aseo femeninos: Este área cuenta con dos inodoros, dos lavabos dos duchas, bancos y taquillas individuales para cambiarse la ropa.

-Aseo para personas con discapacidad: Esta área cuenta con un inodoro y un lavabo.

Sala de Administración y Marketing

En esta sala se encuentran los operarios encargados de la administración y el marketing de la industria cárnica.

Sala de calidad e I+D

En esta sala se realizan pruebas con nuevos productos innovando constantemente con sabores diferentes y diversos formatos, mejoras en aquellos que se están elaborando la industria para conseguir propiedades nuevas o mejorar las existentes.

También se dispone de 5 puestos de cata y un lavabo, de manera que favorezcan la realización de estos estudios.

Sala de reuniones

Este área está destinada a la realización de reuniones de empresa y como comedor para los descansos que realicen los empleados.

Oficina

Este espacio se utiliza como despacho del gerente.

9.1 IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS

Se identificarán las áreas de la industria mediante un cartel y un color característico, en la puerta que ayude a la organización del proceso productivo y facilite las tareas de los operarios.

En dicha identificación se mostraran también los recorridos de cada sala y la maquinaria a usar de forma que se organice y dimensione el edificio de forma óptima.

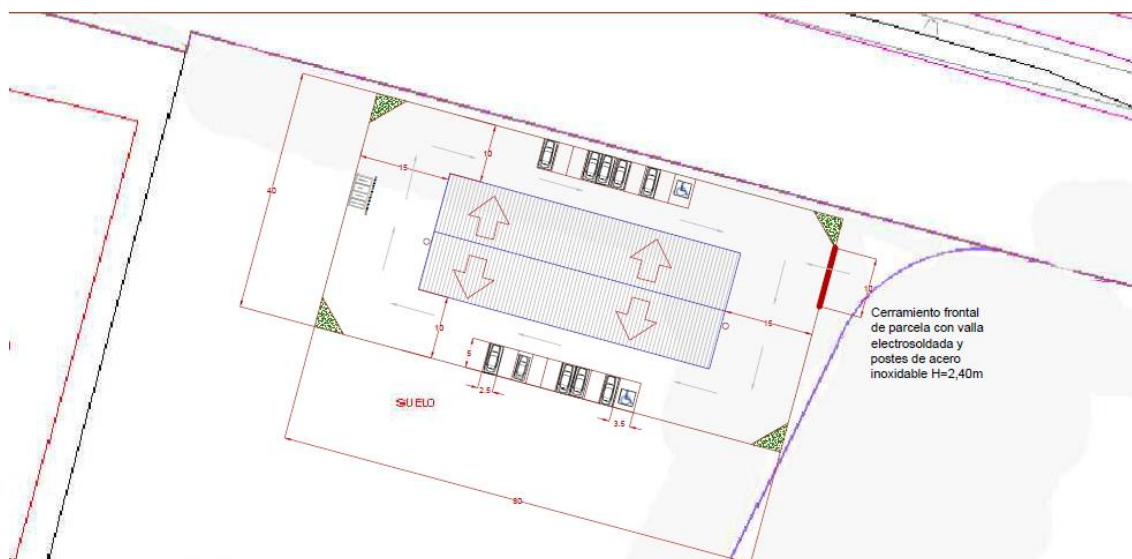
10 Ingeniería de obras

10.1 PARCELA

La industria se situará en la parte noroeste de la parcela 51- 13 (R), con una superficie total de 13.928 m². La fábrica de elaboración y sus alrededores ocuparan 3.200 m², dejando el resto de la parcela libre para la construcción de nuevas industrias o aparcamiento. La industria tendrá una planta de 20 metros de ancho por 50 metros de largo.

El edificio cuenta a su alrededor con 2 .200 m², donde se sitúan 20 aparcamientos, zonas verdes, contenedores para la clasificación y reciclado de residuos, y zonas de acceso para camiones que cargan y descargan mercancía. Un vallado perimetral de malla electrosoldada recorre los límites de la urbanización de la industria.

La entrada de acceso a la industria hace a su vez de salida y está colocada en la parte noroeste de la parcela colindando con la Avenida de los Álamos. La puerta es corredera y tiene 10 metros de largo permitiendo la maniobrabilidad de los camiones.



10.2 EDIFICIO

La superficie total de la industria es de 1 000 m². El edificio cuenta con una altura de alero de 5 metros y a cumbrera de 7 metros. De esta forma, se permite una altura aceptable para la maquinaria utilizada en la industria y no excesiva para realizar labores de mantenimiento y limpieza. La longitud entre los vanos será de 5 metros. En el edificio se sitúan tanto la zona de producción, como la zona de oficinas.

10.3 ESTRUCTURA

La industria está constituida por un edificio, separado en dos sectores virtualmente, caracterizados por su diferente funcionalidad.

El sector 1 es la zona que consta de aseos masculino, femenino y para minusválidos, departamento de marketing y administración, departamento de calidad, sala de reuniones/comedor y una oficina.

El sector 2 está destinado a la producción y lo constituyen el obrador, las cámaras frigoríficas, salas de almacenaje, empaquetado y envasado y expedición.

Las características se definirán con más detalle en el anejo 5 “Ingeniería de las Obras”.

10.4 CIMENTACIÓN

La cimentación de los edificios será de acuerdo con la estructura, los elementos constructivos de los que cuenta el edificio y teniendo en cuenta otras cargas que pueden influir de manera externa, como son el viento y la nieve.

El material elegido para las zapatas es el hormigón HA-25, $Y_c=1,5$.

Los elementos que constituyen la cimentación serán zapatas rectangulares excéntricas cuyas características son:

Zona	Número de zapatas	Dimensiones
Lateral norte	9	• 2,50 x 2,50 x 1 m
Lateral sur	9	• 2,50 x 2,50 x 1 m

Pórtico este	4	<ul style="list-style-type: none"> • 2 zapatas: 2,50 x 2,50 x 1 m • 2 zapatas: 1,85 x 1,70 x 0,4 m • 1 zapata: 1,95 x 1,70 x 0,4 m
Pórtico oeste	4	<ul style="list-style-type: none"> • 2 zapatas: 2,50 x 2,50 x 1 m • 2 zapatas: 1,85 x 1,70 x 0,4 m • 1 zapata: 1,95 x 1,70 x 0,4 m

Las vigas de atados tienen como características:

Geometría	Armado	Material
<ul style="list-style-type: none"> • Ancho : 40 cm • Canto : 40 cm 	<ul style="list-style-type: none"> • Superior : 2 Ø 12 • Inferior : 2 Ø 12 • Estribos: 1x Ø8c/30 	B 500 S

10.4.1 Cálculos

El cálculo de estructuras se hará mediante un programa llamado *CYPE 3D* versión campus 2016, teniendo en cuenta las características del edificio y la zona de construcción.

10.5 MATERIALES EMPLEADOS EN LA CONSTRUCCIÓN

Los materiales empleados en la construcción de la industria serán:

- Acero para la estructura

Elemento	Características	MATERIAL
Pilares	HE 400 A IPE 300 IPE 450	Acero - S 275
Viga	IPE 400 IPE 450 IPE 270	
Redondos	R25	

- Bloques de hormigón para el cerramiento exterior.
- La cubierta estará formada por paneles tipo sándwich cuya composición será dos capas de acero dejando entre medias una capa de poliuretano.

- Puertas: En nuestra industria se pueden diferenciar las puertas pequeñas que son aquellas que componen los huecos de las salas de oficinas, aseos y vestuarios. Las puertas frigoríficas son puertas de acero inoxidable, correderas, que mantienen el frío en las cámaras frigoríficas. Las puertas industriales automáticas se accionan a través de un motor y permiten la entrada y salida de mercancía de la industria. Por último las puertas de doble hoja, son aquellas puertas de plástico que facilitan el desplazamiento entre salas del sector de elaboración y evitan que se disipe el calor

Tipo de puerta	Número	Dimensiones (cm)
Puertas pequeñas	21	80x 200
Puertas frigoríficas	3	200x220
Puertas industriales automáticas	2	<ul style="list-style-type: none"> • Puerta este:300x270 • Puerta oeste:450x307
Puertas doble hoja , zona de producción	10	. 200x200

- Ventanas de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el interior, con doble acristalamiento Aislaglas “control glass acústico y solar”.
- La tabiquería estará formada por paneles tipo sándwich cuya composición será dos capas de acero dejando entre medias una capa de poliuretano.
- Vallados exteriores: El vallado exterior estará formado por mallas electrosoldadas formadas por alambres galvanizados verticales y horizontes que se cruzan perpendicularmente y cuyos puntos de contacto están unidos con una soldadura eléctrica. Todo panel se plastifica con un recubrimiento de poliéster termoendurecido verde RAL 6005, para garantizar su durabilidad y resistencia a la corrosión.

10.6 INSTALACIONES DEL EDIFICIO

Las instalaciones son básicas en una construcción, puesto que son las que proporcionan a la edificación todos los servicios que son esenciales para el funcionamiento de la industria.

10.6.1 Instalación de fontanería y saneamiento

Se estudiarán las condiciones para dicha instalación, los elementos que lo componen y se procederá a su dimensionamiento y características, el cálculo completo aparece en el anejo 5 “Ingeniería de las obras” y en el plano nº 11 “Planta e instalación fontanería”.

10.6.1.1 ACOMETIDA

Instalación de acometida enterrada para abastecimiento de agua de 0,86 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 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor, colocada sobre cama o 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" 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.

10.6.1.2 TUBO DE ALIMENTACION

Instalación de alimentación de agua potable de 2,61 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1" DN 25 mm de diámetro, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería.

10.6.1.3 INSTALACIONES PARTICULARES

Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), con los siguientes diámetros: 16 mm (0.64 m), 20 mm (54.22 m), 25 mm (54.07 m).

10.6.2 Instalación Eléctrica

Se procederá al diseño de la instalación eléctrica, de la forma que se transmita la energía eléctrica de la manera más segura y eficiente posible. Se estudiara las necesidades que posee la industria y se calculara los elementos y el posicionamiento de los mismos más adecuado para el tipo de actividad a desarrollar.

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).

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 conectadas 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 individual 1	15.80	RZ1-K (AS) 4x70+1G35	Tubo superficial D=110 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.

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.

10.6.3 Instalación frigorífica

La instalación frigorífica de una industria alimentaria es clave para su correcto funcionamiento y nos permite obtener unos productos alimentarios de alta calidad durante todo el proceso, minimizando la carga bacteriológica.

Para el dimensionado de la instalación de la industria se debe de tener en cuenta la cantidad producto que tenemos en cada sala, los espesores de las paredes que la confieren y la potencia frigorífica necesaria para subsanar estos requisitos. El programa SOLKANE, nos ayuda al dimensionamiento del compresor, evaporador y condensador de cada ciclo.

Los cálculos realizados para el dimensionamiento de la instalación frigorífica se encuentran en el anejo 5 "Ingeniería de las obras".

11 Memoria constructiva

La memoria de cálculo nos ayudará de forma más detallada a la descripción de cómo se realizaron los cálculos de las ingenierías que intervienen en el desarrollo de un proyecto de construcción.

Los cálculos y los procedimientos que se llevaron a cabo y los criterios que se han seguido para el cálculo de los elementos estructurales.

12 Cumplimiento del Código Técnico de la edificación

12.1 DOCUMENTO BASICO –SE: SEGURIDAD ESTRUCTURAL

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

En el anejo "Ingeniería de las Obras" se describen las características de la edificación que se llevara a cabo, junto a los planos de la estructura y el pliego de condiciones se complementará la información.

12.2 DOCUMENTO BASICO –SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

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

El ámbito de aplicación de este documento básico se establece con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2. Las medidas establecidas para la protección contra incendios de nuestra industria se detallan en el anejo “Estudio de protección contra incendios”

En ese documento se recogerán los siguientes documentos:

- Propagación interior
- Propagación exterior
- Evacuación de ocupantes
- Instalaciones de protección contra incendios
- Intervención de los bomberos
- Resistencia estructural al incendio

12.3 DOCUMENTO BASICO SUA: SEGURIDAD DE UTILIZACION Y ACCESIBILIDAD

El objetivo de este documento consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños durante el uso previsto de los edificios como consecuencia de las características del proyecto, ya sea en la construcción, uso o mantenimiento del mismo.

12.4 DOCUMENTO BASICO HS SALUBRIDAD

Este documento básico tiene como objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de salubridad reduciendo a límites aceptables el riesgo de que tanto los usuarios padezcan molestias o enfermedades, o el edificio sufra un deterioro que pueda perjudicar al medio ambiente, como consecuencia de las características del proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Este documento recoge los siguientes apartados:

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

12.5 DOCUMENTO BASICO-HR: PROTECCION CONTRA EL RUIDO

El objetivo de este documento básico consiste en limitar dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios durante el proyecto en la construcción, como en su uso y mantenimiento.

Las características del edificio usaran los elementos constructivos que conforman los recintos, minimizando la transmisión del ruido y de las vibraciones de las instalaciones de la industria.

12.6 DOCUMENTO BASICO-HE: AHORRO DE ENERGIA

Este documento Básico tiene como objeto el establecimiento y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de ahorro de energía. Usando de manera racional la energía, y reduciendo a límites sostenibles su consumo y consiguiendo que parte de la misma proceda de fuentes de energía renovables.

El documento básico recoge los siguientes apartados:

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

13 PROGRAMACION DE LAS OBRAS

El estudio de la programación de las obras busca una optimización de la duración de la obra, cumpliendo los plazos establecidos y minimizando los retrasos de la misma.

Siempre teniendo en cuenta la seguridad de los trabajadores, las maquinas implicadas y tratando de minimizar las interferencias entre las distintas fases.

El Grafo Pert y los diagramas de Gantt ayudaran en la programación de la obra.

Para la realización de la previsión se ha empleado el programa Project Libre, obteniendo así el diagrama de red (Pert) y el diagrama Gantt.

13.1 DIAGRAMA GANTT

Este grafico sirve de muestra del tiempo de dedicación previsto para cada una de las actividades tomando una forma de barra sobre una escala de tiempo, manteniendo siempre la relación de proporcionalidad entre la duración y la representación grafica, referenciando siempre la representación con el punto de origen del proyecto.

A continuación se muestra el diagrama Gantt resultante de las actividades y tiempos asignados a cada una de ellas, para la ejecución del presente proyecto.

MES DEL AÑO	SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL			
NUMERO DE SEMANA	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
conseguicion de permisos	■																															
acondicionamiento del terreno		■																														
cimentacion , saneamiento y toma de tierra			■		■	■	■	■																								
estructuras				■	■	■	■	■	■	■	■	■																				
cubiertas								■	■	■	■	■																				
cerramientos												■	■	■	■																	
soleras y pavimentos													■	■	■																	
distribucion interior																■	■	■	■													
instalaciones																			■	■												
carpinteria interior																				■	■	■	■									
enfoscados y alicatados																								■	■	■	■					
instalacion electrica																								■	■	■	■					
instalacion de maquinaria																											■	■				
urbanizacion			■	■																												
verificacion y recepcion definitiva de la obra																															■	

13.2 DURACION DE LA EJECUCION DEL PROYECTO

Las fechas de inicio y finalización de la ejecución de la obra de la industria cárnica son:

- Fecha de inicio= 01/09/16
- Fecha fin =27/04/17
- Duración completa de la ejecución del proyecto= 8 meses

14 Puesta en marcha del proyecto

Las actividades en las que se divide la programación se ha realizado en función de las unidades fundamentales. El comienzo de las obras de construcción darán comienzo una vez se hayan conseguido todos los permisos y autorizaciones necesarias.

Una vez se haya construido la industria, se irá aumentando la producción de la industria a lo largo de los primeros cinco años de manera progresiva, manteniéndose a pleno rendimiento durante los siguientes años de actividad.

15 Estudios ambientales

A pesar de no ser obligatorio, se realizó un estudio de impacto ambiental para la construcción de la industria cárnica.

En el anejo 6 “Estudio de Impacto Ambiental”, se determinan factores que pueden afectar a la flora y fauna del entorno, como al suelo presente en esa zona.

Este estudio además se realizó para determinar primeramente el lugar de edificación, de manera que se produjera el menor impacto posible. Una vez elegido se han determinado los impactos que pueden producirse y la manera de la que se han de resolver.

16 Estudio económico

El objetivo del estudio realizado en el anejo Estudio económico, es el de realizar una evaluación económica de viabilidad de la inversión propuesta en el presente proyecto, mediante un análisis de los principales indicadores económicos, en función de su vida útil, que es de 30 años.

Para llevar a cabo este estudio económico, se realizan dos supuestos, para comparar los resultados y ver en qué caso la inversión resultaría más viable. Para ambos supuestos existen unos valores comunes como son:

- Inflación (%): 1,82
- Tasa de incremento de cobros (%) : 2 ,496
- Tasa de incremento de pagos (%): 2,056
- Tasa de actualización: 6 %

El producto es vendido por la industria cárnica a 3,3 €/kg de producto terminado, más un 40 % que aumenta de valor por los intermediarios (supermercados, hipermercados y carnicerías) el valor final del producto, al consumidor final, es de 4,62 €/kg. Este precio compite perfectamente en el mercado y será un reclamo para los clientes.

El proyecto tiene un coste de inversión de 1.104.516,76 €. Esta cantidad puede ser financiada de forma propia o parcialmente por un banco, ambos casos se estudian en el anejo 14 “Estudio económico”, donde se pueden encontrar más detalles acerca del estudio.

En el caso de la financiación ajena, el capital aportado por el banco supone el 40 % del coste de inversión, con un interés del 5 %, a devolver en 10 años.

Tipo de financiación	TIR	Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación beneficio/Inversión (VAN/Inv.)
Financiación propia	9,82	6	1.839.751,52	17	1,67
Financiación ajena	10,32	6	1.896.405,22	17	2,86

En el caso de la financiación ajena la relación beneficio/inversión es mayor, por lo que se ha escogido la opción de financiación ajena, al suponer una mayor ganancia neta generada por el proyecto por cada unidad monetaria invertida.

El proyecto resulta rentable, puesto que los indicadores VAN y TIR son superiores a cero, y en ningún caso negativos. Así mismo el tiempo de recuperación de la inversión es inferior a la vida útil del proyecto y el valor del TIR es superior al tipo de interés utilizado.

17 Resumen del presupuesto

1 MOVIMIENTO DE TIERRAS .	13.029,63
2 Acondicionamiento del terreno	
2.1 Nivelación.	54.709,02
Total 2 Acondicionamiento del terreno	54.709,02
3 Estructuras	
3.1 Zapatas.	21.862,34
3.2 Acero.	119.366,68
Total 3 Estructuras	141.229,02
4 FACHADAS Y PARTICIONES.	98.861,74
5 CUBIERTA.	38.181,93
6 INSTALACIONES	
6.1 Calefacción, climatización y A.C.S .	925,22
6.2 Eléctricas.	36.012,19
6.3 Fontanería.	13.729,58
6.4 Iluminación.	84.710,20
6.5 Evacuación de aguas.	2.452,72
6.6 Urbanización interior de la parcela	
6.6.1 Alcantarillado.	739,72
Total 6.6 Urbanización interior de la parcela	739,72
6.7 Contra incendios.	14.956,24
Total 6 INSTALACIONES	153.525,87
7 Carpintería, vidrios y protecciones solares	
7.1 Carpintería.	23.505,16
7.2 Vidrios.	941,82
Total 7 Carpintería, vidrios y protecciones solares	24.446,98
8 Remates y ayudas	
8.1 Ayudas.	217,00
Total 8 Remates y ayudas	217,00
9 Aislamientos e impermeabilizaciones	
9.1 Aislamientos.	26.335,40
Total 9 Aislamientos e impermeabilizaciones	26.335,40

10 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS

10.1 Pinturas en paramentos interiores.	10.408,06
10.2 Pavimentos.	43.531,19

Total 10 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS	53.939,25
--	------------------

11 Señalización y equipamiento

11.1 Aparatos sanitarios.	8.630,97
---------------------------	----------

Total 11 Señalización y equipamiento	8.630,97
---	-----------------

12 MAQUINARIA INDUSTRIA

12.1 equipos.	234.029,81
---------------	------------

Total 12 MAQUINARIA INDUSTRIA	234.029,81
--	-------------------

13 seguridad y salud .

Presupuesto de ejecución material (PEM)	862.903,85
--	-------------------

16% de gastos generales	138.064,62
-------------------------	------------

6% de beneficio industrial	51.774,23
----------------------------	-----------

Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)	1.052.742,70
--	---------------------

21% IVA	221.075,97
---------	------------

Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)	1.273.818,67
--	---------------------

HONORARIOS

Redacción del proyecto (2 % PEM) = 17.258

Ejecución del proyecto (2 % PEM) = 17.258

Coordinador de Seguridad y salud (1% PEM)=8629,03

Coordinador de la obra (1% PEM)= 8629,03

TOTAL HONORARIOS=51.774,06

IVA=8.283,85

PRESUPUESTO TOTAL= 1.333.876,58

El presupuesto general para conocimiento del promotor asciende a UN MILLON TRESCIENTOS TREINTA Y TRES MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y SEIS CON 58 CÉNTIMOS.

Alumno en el Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias
Marco Pecoroni Herguedas

Memoria-Documento I

Anejo 1. Estudio de Alternativas y Justificación de la Solución Adoptada.

ÍNDICE DE CONTENIDO

1	Introducción.....	3
2	Metodología.....	3
3	Identificación de alternativas.....	4
4	Evaluación de alternativas.....	5
4.1	Producto.....	5
4.2	Alternativas del proceso de amasado.....	6
4.3	Alternativas del proceso de embutido.....	7
4.4	Tipos de tripa.....	8
4.5	Elección de refrigerador.....	10
4.6	Material de construcción de cerramientos.....	12
5	RESUMEN.....	13

1 Introducción

El objetivo del estudio de alternativas, es analizar las múltiples alternativas que puede presentar el proyecto de la nueva industria, de forma que se escoja la más optima y se adapte a los objetivos del proyecto, tanto por los criterios de valor como los condicionantes de este.

Y es que, los objetivos básicos de una evaluación son:

- Obtención de una información relevante.
- Facilitar la toma de decisiones desde o a partir de criterios lógicos o racionales.
- Búsqueda de la optimización o mejora del proyecto a evaluar en los procesos.

Para el estudio de este anejo se ha de tener en cuenta los diferentes aspectos con los que cuenta la industria, como las dimensiones, recorrido del proceso de elaboración , proceso productivo , las superficies destinadas a cada área.

2 Metodología

La realización del estudio de alternativas se realizara mediante un análisis multicriterio. Este sistema, se basa en la integración diferentes criterios y ayudan a tomar la mejor decisión para el proyecto.

El análisis consiste en designar a cada criterio de una alternativa una puntuación, en función de la importancia que tenga para nuestro proyecto, este valor se multiplicara por una ponderación que ofrece el propio proyectista.

La alternativa a seleccionar y más adecuada para el proyecto, ofreciéndonos la solución más conveniente y optima será aquella que obtenga mayor puntuación.

3 Identificación de alternativas

El proyecto poseía varias opciones en ciertos aspectos, por lo que el objetivo es averiguar cuál de ellas tiene una mejor rentabilidad y es más adecuada para la industria. Las diferentes alternativas que se estudian son:

- Alternativas de producto
- Alternativas en el proceso de amasado
- Alternativas en el proceso de embutido
- Alternativas de tipos de tripa
- Elección de refrigerante.
- Material de construcción

4 Evaluación de alternativas

4.1 PRODUCTO

Alternativas

Las alternativas que se presentan en cuanto al producto a elaborar son:

Alternativa 1: producto fresco

Alternativa 2: producto curado

Criterios de evaluación

Criterio A: inversión inicial

Criterio B: Demanda del mercado

Criterio C: Precio de mercado

Valoración:

Las alternativas que se presentan como producto en el proyecto de industria cárnica son productos frescos o productos curados. Mientras que los productos frescos son mas consumidos por la población y tienen una mayor demanda en el mercado, los productos curados presentan un valor añadido al producto debido al tiempo que debe de curarse en la industria.

Criterios	Valor del criterio	Producto fresco		Producto curado	
		v	R	v	r
Inversión Inicial	0.8	0.8	0.64	0.5	0.4
Demanda del mercado	0.9	0.8	0.72	0.6	0.54
Precio de mercado	0.8	0.6	0.48	0.8	0.64
Total			1.84		1.58

Conclusión

La solución más idónea para el proyecto de industria viene dada con el análisis multicriterio, en la que el tipo de producto cárnico más conveniente es el producto cárnico fresco.

4.2 ALTERNATIVAS DEL PROCESO DE AMASADO

Las dos alternativas tecnológicas que se presentan para la fabricación del producto en el proceso de amasado son:

Alternativas

Alternativa 1: amasado al vacio

Alternativa 2: amasado tradicional

Durante el proceso de amasado se produce la mezcla de la carne picada con los diferentes aditivos, preparados y condimentos, grasas y especias. Es muy importante que este proceso se efectuó de manera correcta ya que se debe de conseguir una mezcla perfectamente homogénea de todos los ingredientes que se vayan a usar, de forma que se obtenga un producto final que posea las mismas características de color, aspecto y sabor. También se debe de evitar la incorporación de aire a la operación de amasado, evitando así que no se produzcan reacciones indeseadas.

El amasado tradicional manual es un sistema que se ha quedado obsoleto en su utilización en las industrias cárnicas debido a que forma bolsas de aire que serán transmitidas al proceso de embutido lo cual influye de manera muy negativa en el producto, además de que el mezclado con el resto de aditivo s no será tan regular como en las amasadoras, lo que causa irregularidad, creando diferencias de color, aroma y sabor en el producto final.

Criterios de evaluación:

- Precio
- Posible formación de bolsas de aire
- Homogeneidad en la mezcla

Criterios	Valor del criterio	Amasado al vacio		Amasado tradicional	
		v	R	v	r
Precio	0.6	0.5	0.3	0.8	0.48
Formación de bolsas de aire	0.7	0.8	0.56	0.3	0.21
Homogeneidad de la mezcla	0.9	0.7	0.63	0.5	0.45
Total			1.49		1.14

Conclusión

El análisis multicriterio nos indica que la mezcladora amasadora que trabaja en condiciones de vacio es la más idónea para la industria.

4.3 ALTERNATIVAS DEL PROCESO DE EMBUTIDO

Alternativas

Alternativa 1: Embutidoras de funcionamiento discontinuo

Alternativa 2: Embutidoras de funcionamiento continuo.

La función de las maquinas embutidoras es la de introducir la masa cruda de los embutidos en sus recipientes como puede ser la tripa o introducirlo en una formadora de hamburguesas para su tratamiento posterior.

En las embutidoras de funcionamiento discontinuo, es necesario parar la máquina para rellenar la tolva de alimentación. Son embutidoras que trabajan por presión de vapor y constan de un cilindro vertical, alimentado manualmente. Al accionar la palanca, el pistón hidráulico del interior del cilindro, asciende empujando la masa y provocando su salida a través de una boquilla dispuesta a tal efecto. Este dispositivo de salida, permite el fraccionamiento de la masa y el retorcido de la tripa. Las embutidoras de este tipo, han caído en desuso.

En las embutidoras de funcionamiento continuo, o embutidoras a vacío, el producto debe irse alimentando a la maquina sin necesidad de interrumpir su funcionamiento; estas además, extraen el aire del producto durante su procesado, previniendo de esta forma oxidaciones posteriores en el producto. Estas embutidoras constan de una tolva de alimentación por la que se introduce la masa a embutir, gracias a un carro elevador, la masa cae sobre el mecanismo impulsor (tornillo sinfín u otro mecanismo), que empuja la carne hacia el orificio de salida. Este tipo de embutidoras, son las más habituales en la industria cárnica.

Criterios	Valor del criterio	Embutidora funcionamiento discontinuo		Embutidora funcionamiento continuo	
		v	R	v	r
Precio	0.6	0.7	0.42	0.5	0.3
Introducción de aire en la masa	0.7	0.6	0.42	0.6	0.42
Continuidad del proceso	0.9	0.5	0.45	0.8	0.72
Total			1,29		1,44

Conclusión

El análisis multicriterio nos indica que el sistema de embutido más adecuado para nuestra industria será el sistema continuo.

4.4 TIPOS DE TRIPA

Las posibilidades en cuanto a distintos tipos de comercialización de tripas son varios, pero se van a destacar dos.

Alternativa 1: tripa natural

Alternativa 2: tripa artificial de celulosa o colágeno.

Criterios de evaluación

- Precio
- Permeabilidad
- Uniformidad del tamaño
- Resistencia

Las tripas naturales deben de ser adquiridas a través de proveedores que representen una fiabilidad muy grande, ya que deben de trabajar bajo unas estrictas normas higiénicas y realizar una adecuada calibración y clasificación. Esta medida asegura una uniformidad del tamaño y calibrado de los productos elaborados, sin embargo, también es una de las principales dificultades al trabajar con tripas naturales, cosa que no ocurre con el empleo de tripas artificiales.

Las tripas artificiales de celulosa o colágeno son parecidas a las tripas naturales de destino, pero al mismo tienen las tripas de colágeno presentan diversas ventajas en la comparación con las tripas naturales.

- Su alta permeabilidad permite al embutido “respirar”, logrando que la tripa no se despegue.
- Permiten un embutido continuo o discontinuo con cualquier tipo de embutidora.
- Presentan gran resistencia, elasticidad, pureza bacteriológica.
- La alta estabilidad de las tripas de colágeno aumenta el diámetro del producto durante el proceso de relleno en 5-9% de su diámetro nominal.
- Su habilidad de auto-contracción provee una superficie lisa que garantiza una vista atractiva de los productos.

Criterios	Valor del criterio	Tripa natural		Tripa artificial	
		v	R	v	r
Precio	0.6	0.8	0.48	0.5	0.3
Permeabilidad	0.7	0.8	0.56	0.6	0.42
Uniformidad del tamaño	0.9	0.5	0.45	0.7	0.63
Resistencia	0.7	0.5	0.35	0.6	0.42
Total			1.84		1.77

Conclusión

La conclusión del método multicriterio, nos indica que la elección más adecuada para nuestro tipo de actividad, respecto al tipo de envoltura de tripa, debe de ser natural.

4.5 ELECCIÓN DE REFRIGERADOR

Alternativas

Como refrigerantes se van a estudiar dos posibilidades, de entre las que más se usan en la actualidad en las industrias agroalimentarias:

-Alternativa 1: Amoniac Anhidro(R-717)

-Alternativa 2: R 134-a

Criterios de evaluación

-Mayor efecto refrigerante

-Volumen especifico a la entrada del compresor

-Coste de mantenimiento

El amoniac es un refrigerante idóneo para aquellas industrias que necesitan disponer de grandes potencias frigoríficas, pero su naturaleza toxica hace que sea necesario un exhaustivo control de su uso, y debe de supervisarlo personal formado.

El amoniac tiene como características su toxicidad, fácilmente inflamable y explosivo, pero a favor tiene la cualidad de que es el refrigerante con más alto efecto frigorífico por kilogramo de refrigerante empleado. No se pueden emplear materiales no ferrosos como el cobre o el latón, ya que es corrosivo para este tipo de materiales.

El refrigerante R134-a, es el más usado en la actualidad por las industrias agroalimentarias. Pertenece al grupo de fluidos frigorígenos-HFC- fluidos puros, junto con el R23. Como características, presenta niveles de toxicidad muy bajos, propiedades termodinámicas parecidas al R-12 en alta y media T. Como inconvenientes: disminuye el COP a medida que desciende T evaporación y aumenta la de condensación, no es miscible con aceites convencionales

Criterios	Valor del criterio	R-717		R-134a	
		v	R	v	r
Efecto refrigerante	0.7	0.8	0.56	0.5	0.35
Volumen específico	0.7	0.2	0.14	0.5	0.35
Coste de mantenimiento	0.6	0.2	0.12	0.7	0.42
Total			0.82		1.12

Conclusión

La conclusión que se ha hecho en esta ocasión al comparar dos alternativas mediante el análisis multicriterio, es que el fluido frigorífero más adecuado para la industria es el R-134a.

4.6 MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN DE CERRAMIENTOS

Alternativas

Las alternativas para la construcción de cerramientos en la industria se muestran a continuación:

- Alternativa 1: Bloques de hormigón.
- Alternativa 2: Ladrillo.
- Alternativa 3: Cerámica.

Criterios de evaluación

Se han tomado los siguientes criterios a la hora de elegir cuál es el material idóneo para la industria del proyecto:

- Criterio A: Coste (P=0.6)
- Adecuación a la industria (P=0.7)
- Aguante de la estructura frente a un incendio (P=0.5)

Valoración

El hormigón armado es menos costoso que el ladrillo y la cerámica debido a sus procesos de fabricación. El hormigón se presenta en forma de bloques ya formados, que facilitan su colocación.

El hormigón armado es el más utilizado en la construcción de las industrias, aunque como aislante es más eficaz el ladrillo o la cerámica.

Criterios	Valor del criterio	Bloques de hormigón		Ladrillo		Cerámica	
		v	R	v	r	v	r
Coste	0.6	0.8	0.48	0.7	0.42	0.6	0.36
Adecuación de la industria	0.7	0.6	0.42	0.7	0.49	0.8	0.56
Aguante de la estructura frente a un incendio	0.5	0.8	0.4	0.6	0.3	0.6	0.3
Total			1.3		1.21		1.22

Conclusión

El tipo de material que se adapta mejor al diseño de nuestra industria, según el análisis multicriterio, son los bloques de hormigón.

5 RESUMEN

Las soluciones adoptadas para esta industria cárnica, en la que se van a elaborar salchichas y burger meat, estudiadas y analizadas mediante el método multicriterio nos dan mejor la solución.

En cuanto a los procesos que se realizan en la industria y las soluciones que se deben adoptar, se ha determinado que el producto a elaborar será fresco, el proceso de amasado será realizado al vacío, la embudidora a será de funcionamiento continuo y el tipo de tripa utilizado para embutir la masa cárnica será de tipo natural.

En cuanto al sistema de refrigeración, el refrigerante utilizado en nuestra industria será el R-134 a, al considerarse como más adecuado para las características de la industria que se pretende implantar.

Respecto a los materiales de construcción utilizados en los cerramientos de la industria, se utilizarán los bloques de hormigón en el diseño de la industria.

MEMORIA-DOCUMENTO I

Anejo 2. Ficha urbanística

FICHA URBANÍSTICA

DATOS DEL PROYECTO

Titulo del trabajo	Proyecto de industria cárnica en el polígono "La Mora" (Valladolid).
Emplazamiento	Polígono 51 , parcela 13-R.
Localidad	La Cistérniga.
Provincia	Valladolid
Propietario	Promotor
Ingeniero	Marco Pecoroni Herguedas

DATOS URBANISTICOS

Planteamiento : Plan general de Ordenación Urbana de La Cistérniga	Normativa vigente : plan parcial del polígono industrial "la mora" en el municipio de la Cistérniga (Valladolid)
Clasificación del suelo : suelo urbanizable	Ordenanzas : municipales
Uso de suelo actual	Suelo sin edificar

Concepto	Según el plan general	Según el proyecto
Características <ul style="list-style-type: none"> • Índices de edificabilidad total • Altura máxima en plantas • Altura máxima en cornisas • Ocupación máxima de parcela o solar • Retranqueo mínimo a alineación exterior • Altura máxima de edificación 	<ul style="list-style-type: none"> • 0.75 m²/m² • 1 • 8 m • 60% • 3m • 10m 	<ul style="list-style-type: none"> • 0.1 m²/m² • 1 • 5 m • 15%-20% • 5 m • 7 m
Parcela mínima	300 m ²	10.000 m ²

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, son las arriba indicadas.

Declaración que formula, en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 47.1 del Reglamento de disciplina urbanística de 23 de junio de 1978.

En La Cistérniga, a 16 de Junio de 2016

Fdo.: Marco Pecoroni Herguedas
Graduado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

MEMORIA-DOCUMENTO I

Anejo 3. Ingeniería del Proceso

ÍNDICE DE CONTENIDO

1	Introducción.....	3
2	Diseño en planta	3
	2.1 proceso productivo	5
	2.2 conformacion estructural	6
3	Descripción del proceso productivo	7
4	Normativa	9
5	Tipología de la carne	11
6	Descripción del producto final.....	14
	6.1 SALCHICHAS	15
	6.1.1 Materias primas	15
	6.1.2 Procesado.....	26
	Características del producto final	28
	6.2 BURGUER MEAT	29
	6.2.1 Materias primas	29
	6.2.2 Procesado.....	29
7	Árbol de decisión de puntos críticos	33
8	NECESIDADES DE MAQUINARIA Y EQUIPOS	34
9	Implementación del proceso productivo	42
	9.1 Cuadro resumen de superficies	42
10	Personal.....	44
11	Identificación de aéreas	45
12	Relación de actividades.....	46
13	Diseño en planta	49
	13.1 Diseño de las salas pertenecientes a la industria.	49
	13.2 plazas de aparcamiento.....	55
14	Otras características del edificio	55
	14.1 recepcion	55
	14.2 camaras de refrigeracion.....	56
	14.3 sala de envasado y empaquetado	56
	14.4 expedicion.....	56
	14.5 almacen	57
	14.6 OFICINAS, aseos y vestuarios	57
15	Necesidades de mano de obra	58
	15.1 Grupos de trabajadores en la industria	58
	15.1.1 Gerente:.....	58
	15.1.2 Técnicos y Jefes de sección:.....	58
	15.1.2.1 Calidad e I+D:	58
	15.1.2.2 Marketing:.....	59
	15.1.2.3 Administración:.....	59
	15.1.3 Operarios:	59
	15.2 organigrama de la empresa.....	61
16	Vida útil del producto	62
17	Destino del producto.....	63

1 Introducción

Para el diseño de la industria cárnica es necesario conocer el proceso de elaboración del producto en todas sus etapas. Viendo el proceso desde una amplia perspectiva se podrá conocer cuáles son las necesidades de la industria, su diseño y la maquinaria mas adecuada para desempeñar la producción de la forma más optima posible.

La función de una industria agroalimentaria, es convertir la materia prima perecedera a un producto final más o menos estable, pero que a la vez tenga un papel económico relacionado con la calidad del producto final que se desea obtener, consiguiendo la máxima rentabilidad posible de la industria.

La empresa agroindustrial debe de enfrentarse a diversos requisitos y posibles adversidades que se presenten a lo largo de su existencia, como pueden ser las fluctuaciones que presenten las materias primas en el mercado, las condiciones sobre la comercialización del producto, la complejidad creciente de los procesos tecnológicos y las condiciones higiénico-sanitarias.

También se debe de tener en cuenta las exigencias del consumidor que cambian a lo largo del tiempo y que hay que saber interpretar en un mercado donde la innovación y la calidad y seguridad alimentaria son primordiales para el éxito de una industria.

2 Diseño en planta

El diseño en planta desde un principio se ha querido dividir longitudinalmente, dividiendo la nave en dos sectores virtuales , ya que pertenecen ambos al mismo edificio ,uno donde se albergaría el proceso productivo y otro, donde estarían dispuestas las salas comunes y oficinas de libre acceso.

El motivo de esta decisión, fundamentalmente es la diferenciación clara de las diferentes actividades que se realizan en cada área. No considero conveniente la mezcla de estas dos áreas, ya que la calidad del producto precisa por una impecable limpieza de las salas, unos determinados utensilios que no pueden estar presentes en esta zona, pudiendo interferir en el producto y su calidad. Tampoco es deseable la entrada a toda aquella persona ajena a la planta de elaboración, de forma que solo se podrá acceder a ella con un consentimiento previo, y habiendo aplicado las medidas de prevención y sanidad adecuadas.

Se decidió incorporar los aseos en el espacio de los vestuarios, de forma que en el caso de que algún operario sienta la necesidad de ir al baño, disponga rápidamente de un lugar donde poder ir. Al mismo tiempo estos aseos también disponen de accesos por la parte de las oficinas y salas comunes y cerca de la entrada evitando que aquellas personas que solo deban de ir al baño deban de recorrer todo el pasillo a lo largo de la empresa.

Tanto el vestuario femenino como el masculino, disponen de un acceso directo a un pasillo de desinfección, el cual constara de un limpia suelos y dispensador de alcohol de manos, que junto con la ropa de trabajo, aseguran la limpieza y desinfección de los empleados en el lugar de elaboración.

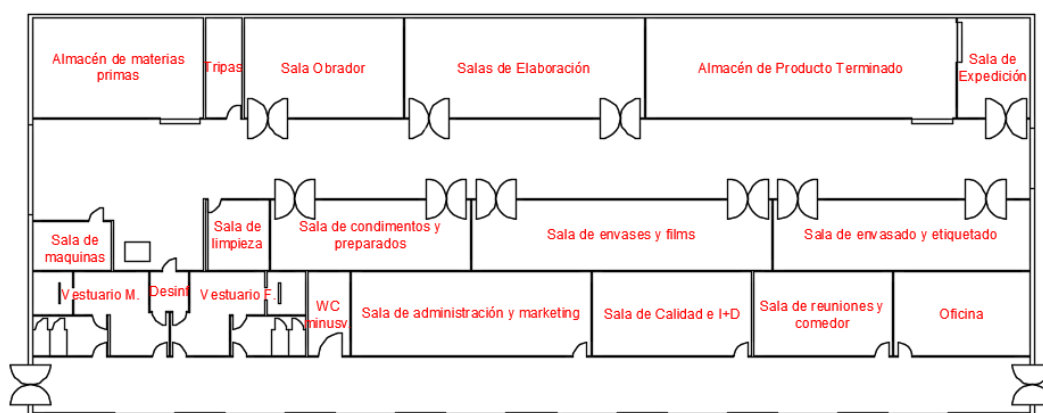


Imagen 1: Diseño de la planta de la industria.

A lo largo del pasillo del sector de salas y oficinas, están las siguientes salas:

- Sala de administración y marketing
- Sala de calidad e I+D
- Sala de reuniones
- Oficina del gerente.

En el caso del sector dedicado a la elaboración de producto se ha decidido de distribuir la planta de forma que queden en la cara norte del edificio aquellas salas que en las que sea necesaria la implantación de un sistema frigorífico para el mantenimiento de su temperatura.

Por ello, en la cara norte del edificio, se instalaran las siguientes salas:

- Sala de almacenamiento de materias primas.
- Sala de almacenamiento de tripas

- Obrador
- Sala de elaboración
- Sala de almacenamiento de producto terminado
- Sala de expedición

Se colocara un pasillo a lo largo de la nave, para el paso de los operarios de unas salas a otras y el transporte de productos y materias primas.

Al otro lado del pasillo quedaran el resto de salas de la sección de fabricación del producto, las cuales no necesitan el uso de elementos frigoríficos, estas salas son:

- Sala de condimentos y preparados
- Sala de envases y films
- Sala de envasado y etiquetado.

2.1 PROCESO PRODUCTIVO

El proceso productivo está diseñado para ser lo más eficientemente posible, haciendo que las salas se adecuen a la situación que se ha diseñado para el diagrama de flujo , de forma que se utilice una mínima cantidad de tiempo y de espacio a la hora de realizar las diferentes actividades de la industria.

El recorrido realizado por las materias primas hasta la obtención de un producto elaborado es prácticamente lineal, evitando de esta forma la contaminación cruzada.

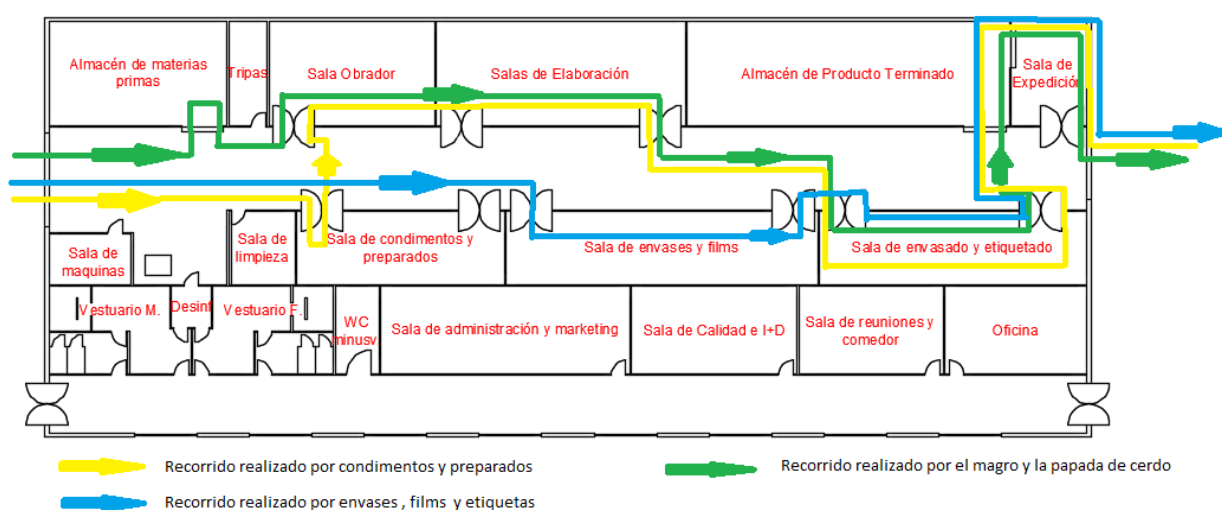


Imagen 2: Diseño de la planta de la industria y recorridos realizados.

Como se puede ver la sala de condimentos y preparados , y envases y films esta colocada enfrente de la sala donde será necesaria la utilización de los productos que almacena , de forma que el tiempo invertido por el personal y el espacio que se debe recorrer es mucho menor.

2.2 CONFORMACION ESTRUCTURAL

La geometría utilizada en la industria, es una planta rectangular, ya que era la opción geométrica que se adapta mas al proceso que se quiere implantar, un proceso lineal en el que el producto fluya de un lado a otro de la nave, siguiendo su elaboración y se proceda a su comercialización, una vez finalizado, por el otro extremo.

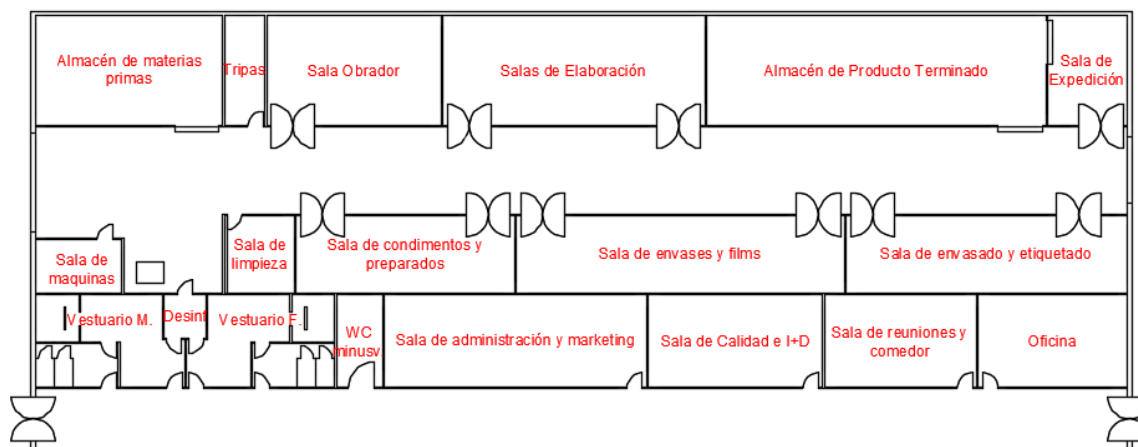


Imagen 3: Diseño de la planta de la industria.

Su situación en la parcela como se ha explicado anteriormente, tiene que ver con el aprovechamiento y la eficiencia de la industria, con las condiciones externas dadas en la zona. La zona de la industria que precisa de la instalación de un equipo frigorífico, se situara en la cara norte del edificio e instalando el intercambiador de calor en esa zona, mejorando su rendimiento energético. Las oficinas y los distintos departamentos de la nave, se colocaran en la cara sur del edificio, para aprovechar un mayor número de horas de sol y buscando la eficiencia energética mediante unos ventanales a lo largo del pasillo.

La entrada y salida de producto se situaran en la cara este y oeste del edificio, de tal forma que el producto entre por un extremo y salga por el otro extremo evitando la contaminación cruzada.

Su situación evitara temperaturas extremas durante la carga y descarga del producto, ayudando en las labores de entrada y salida de mercancía a los operarios y manteniendo la temperatura del producto estable durante su transporte camión-industria, industria-camión.

Otra de las razones por las que tiene esta estructura rectangular, es la posibilidad de ampliar la nave, por cualquier cara de la misma, ante una aumento de la producción con pequeñas obras.

3 Descripción del proceso productivo

La industria será destinada a la elaboración de productos cárnicos frescos, a partir de carne de cerdo. Los mataderos de los que procede la materia prima principal son de Zamora, Segovia y Galicia. La raza de los cerdos son Landrade o Pietrain.

El proceso productivo comienza en el matadero donde se despiezan las canales y por medios de transporte refrigerados llegan desde el matadero hasta nuestra industria. Las dos materias primas principales para la elaboración de nuestros productos son el magro y la papada del cerdo, los cuales vendrán transportados por camiones frigoríficos en cajas de cartón o plástico, y envueltos por plástico para mantener las medidas higiénico-sanitarias.

Una vez son recepcionados por la industria, la materia prima se pesa en una bascula, se establece un numero de loteado y se introduce en la cámara frigorífica de materias primas donde se conservará en condiciones optimas de humedad y temperatura hasta que se la requiera en el proceso productivo.

Otras materias primas que entraran en nuestra industria son los preparados de salchichas y hamburguesas, que contienen múltiples especias y aditivos que confieren al producto una durabilidad aceptable y un menor riesgo de contaminación microbiológica, actuando como conservantes y antioxidantes. Este tipo de preparados son comercializados en bolsas herméticas que permiten que el producto no adquiera humedad y conserve todas sus propiedades hasta el momento del uso del mismo.

Otro componente fundamental en la elaboración de longanizas y burger meat es la adición de almidones al producto, confiriéndole una mayor estabilidad y textura al producto final. Este tipo de productos se suelen recepcionar en sacos de unos 20-25 kg cerrados para evitar que la humedad estropee el producto y no desarrolle su función en el elaborado final.

El pimentón es uno de las materias primas principales, no solo dando sabor al producto, sino confiriéndole un color más atractivo al consumidor final. Se suele comercializar en sacos pequeños de unos 5 kilos. En el caso nuestra industria esta materia prima vendrá ya en sacos junto con otros ingredientes y especias en preparados realizados por otra empresa, de forma que se ahorre tiempo de fabricación y eviten posibles errores en la fórmula del producto.

El color es uno de los elementos más importantes que el consumidor final tiene en cuenta a la hora de elegir el producto, por lo que la elección de un buen colorante alimentario es indispensable para el éxito de un producto. En el caso de nuestra industria, el colorante elegido es el colorante natural E-120, también llamado cochinilla, que se comercializa en bolsas herméticas, que lo aíslan del exterior y no permiten una decoloración del mismo.

Todos estos preparados, condimentos y complementos alimentarios, serán almacenados en la sala de “condimentos y preparados”, donde es necesario un lugar sin humedad y estanco, con temperaturas suaves que no deterioren los productos y los conserven en las mejores condiciones para su posterior uso.

Las tripas, son un producto delicado que conlleva el almacenamiento en cámaras frigoríficas, para mantenerlo en las mejores condiciones higiénico-sanitarias. Son transportadas en bidones en camiones refrigerados y cuando llegan a la industria se almacenaran en la “sala de tripas”.

Los envases necesarios para la comercialización de los productos elaborados son de polietileno y vienen comercializados en función de tamaño y capacidad. Estos envases junto con las bobinas de plástico necesarios para la envoltura de los recipientes y las separadoras de hamburguesas, son almacenadas en una sala de temperatura suave y sin humedad, de forma que no se deterioren.

La elaboración de longanizas y burger meat tiene procesos de elaboración comunes, ya que en ambos, el magro y la papada de cerdo se introducen en una picadora, que procesara la carne mediante unas cuchillas y una rejilla que tiene en el exterior.

Una vez la carne esta picada, la masa cárnica se introduce en una amasadora a vacío, en la cual se introduce el resto de ingredientes, preparados y condimentos que posea la receta del producto que se está elaborando en ese momento, el proceso de amasado a vacío permite la mezcla de ingredientes y un producto homogeneizado, con un menor riesgo de oxidaciones y deterioros en el producto final.

A partir del amasado el proceso de elaboración de las longanizas frescas y las burger meat, toman caminos diferentes.

En el caso de la elaboración de las salchichas, la masa cárnica mezclada con los preparados, aditivos y colorantes alimentarios se transporta mediante carros a la embutidora. La tolva de la embutidora se encuentra en la parte superior, y se sube a ella mediante un elevador hidráulico que posee, descargando la masa cárnica en su interior. La embutidora trabaja a condiciones de vacío, de forma que se produzcan el menor número de deficiencias en el producto. La embutidora es accionada por una palanca que permite el paso de la masa cárnica a través de la boquilla. En la boquilla de la embutidora se introduce la tripa que confiere al producto una forma y una protección. Seguidamente se atan las salchichas y se introducen en cajas y protegidas por bolsas plásticas.

La elaboración de burger meat , es un proceso parecido a la elaboración del anterior producto, ya que la masa cárnica a la que se adicionaron los preparados , condimentos y otras materias primas según el sabor del producto procedente de la amasadora a vacío ; se introduce en una tolva de una embutidora de la misma forma que en el producto anterior , pero en este caso la boquilla de la embutidora va conectada directamente a la formadora de hamburguesas , de tal manera que la masa cárnica toma una forma determinada mediante unos moldes , ya previamente establecidos , constituyendo la forma y peso deseado de la hamburguesa . La burger meat formada viene cubierta por una envoltura plástica o de papel que permite separar las unidades formadas unas de otras y una primera capa de envoltura y aislamiento del exterior. Las burger meat formadas se introducen en cajas, y envueltas en una bolsa de plástico que las aísla.

Tanto las salchichas como las burger meat , una vez elaboradas , se transportan mediante bases rodantes a la sala de envasado y etiquetado. En esta sala las salchichas y hamburguesas son introducidas en los envases, según sean productos destinados a libre servicio o peso a granel. Los envases con el producto indicado serán introducidos con el producto en una maquina envasadora , la cual inyectara en el envase una atmosfera protectora compuesta por dióxido de carbono y nitrógeno en determinadas proporciones , asegurando una mayor vida útil del producto y un menor riesgo microbiológico en el mismo.

Una vez que el producto es envasado , se procede a su etiquetado , el cual se realiza con una etiquetadora , donde a medida que avanza el envase , se pega una etiqueta donde aparecen todos los datos del producto para la información del consumidor final y la trazabilidad en el caso de que haya algún problema.

Una vez que el producto sea envasado y loteado, se introducen en cajas de plástico o cartón, se apilan en palés para su almacenado en cámaras frigoríficas, para su posterior expedición.

4 Normativa

La normativa referente a este tipo de productos lo engloba el Real Decreto 474/2014, de 13 de Junio, por el que se aprueba la norma de calidad de derivados cárnicos.

En el artículo 15 del presente Real decreto, se definen como derivados cárnicos no sometidos a tratamiento:

Se entiende por «derivados cárnicos no sometidos a tratamiento» aquel que no perteneciendo a los grupos anteriores, ha sido elaborado con carne fresca, incluida la carne que ha sido troceada o picada, a la que se han añadido otros productos alimenticios, condimentos o aditivos. Pertenecen a este grupo, sin carácter limitativo, los figatells, el flamenquín cordobés, la hamburguesa, el «burger meat» (producto fresco, elaborado a partir de carne picada y otros ingredientes, incluidos los aditivos, con un contenido mínimo de cereal o de hortalizas, o de ambos, del 4%), el «steak tartare» (producto fresco destinado a consumirse crudo, elaborado a partir de carne

picada y otros ingredientes, incluidas las salsas y los aditivos), el relleno de Huéscar, la longaniza, la salchicha, la butifarra y el chorizo frescos.

Factores esenciales de composición y calidad Artículo 16. Ingredientes esenciales de los derivados cárnicos. Los derivados cárnicos contenidos en esta norma de calidad deben tener como ingrediente esencial alguno de los siguientes:

- a) Carne.
- b) Tocino o grasa.
- c) Sangre o sus componentes o ambos.
- d) Menudencias.
- e) Tripas naturales.

Artículo 17. Ingredientes facultativos de los derivados cárnicos y factores de calidad mínima. Los derivados cárnicos contenidos en esta norma de calidad podrán tener como ingredientes facultativos alguno de los siguientes:

- a) Especies y condimentos, en dosis de uso limitadas por la buena práctica de fabricación.
- b) Agua.
- c) Vinos y licores.
- d) Grasas y aceites comestibles.
- e) Harinas, almidones y féculas de origen vegetal expresado en glucosa: máximo 10%, salvo en el caso de que el ingrediente caracterizante sea rico en estos elementos.
- f) Proteínas lácteas y proteínas de origen vegetal: máximo 3%.
- g) Azúcares solubles totales expresados en glucosa: máximo 5%.
- h) Gelatinas comestibles.
- i) Otros productos alimenticios y alimentarios autorizados. No obstante, cuando el derivado cárnico contenga, como ingrediente caracterizante, cereal u otro producto vegetal, podrá superar los límites marcados.

5 Tipología de la carne

Para la correcta fabricación de embutidos y productos frescos es necesario el conocimiento perfecto de la carne así como el tratamiento adecuado de los animales de la que procede.

La calidad de la carne depende de una serie de factores, entre los cuales serán los siguientes: La raza del animal, edad, su alimentación, el tratamiento antemortem, la matanza, y el tratamiento postmortem.

La carne utilizada para la elaboración de cualquier producto cárnico, debe proceder de animales sanos. Dentro de la carne del cerdo hay que tener en cuenta que hay carnes no recomendables, estas carnes son:

- La carne de verraco, por ser estos animales sacrificados poco después de desarrollar sus funciones reproductoras, pudiendo proporcionar productos con olor a orina y gustos desagradables para el consumidor.
- Las carnes de cerdas gestantes, ya que son oscuras, pobres en proteína y la pasta procedente de ellas es de difícil ligazón.

El resto de animales de esta especie, son los más adaptos para la obtención de embutido y productos cárnicos elaborados, aunque se recomienda el empleo de animales jóvenes para el caso de los embutidos.

El contenido en hidratos de carbono de la carne es elevado, siendo el principal de ellos el glucógeno. El contenido en glucógeno en la carne después del sacrificio depende de las condiciones de este, de las condiciones premortem, y la genética del animal.

Cuanto el animal está vivo se produce una degradación aeróbica del glucógeno para obtener energía, en $CO_2 + H_2O$ y una cantidad de energía en forma de ATP.

Cuando el animal está muerto, cesa el aporte de oxígeno y por lo tanto la degradación pasa a ser anaerobia formándose a partir del glucógeno ácido láctico, lo que provoca un descenso de Ph y poca cantidad de ATP.

Dependiendo de la cantidad de glucógeno en las carnes tras el sacrificio, podemos distinguir dos tipos de carne para los procesos tecnológicos.

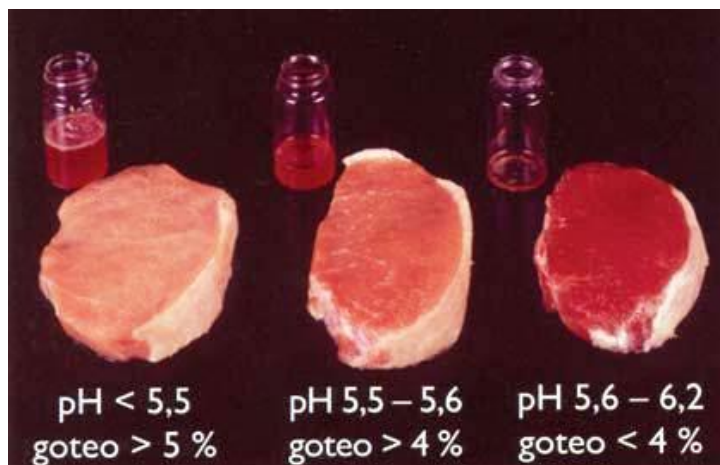


Imagen 4: Diferentes muestras de carne, de izquierda a derecha; P.S.E, normal y D.F.D.

En esta imagen se puede apreciar una carne P.S.E (Pale, Soft and Exudative en inglés y Pálida, Suave y Exudativa en español) a la izquierda de la imagen, carne que presenta normalidad en el centro de la imagen, y carne D.F.D (Dark, Firm Dry en inglés y Oscuro firme y seco en español) a la derecha.

- **Las carnes D.F.D (Dark , Firm and Dry)**

Son aquellas carnes que tienen como características carnes oscuras, firmes y no exudativas.

Este tipo de carnes es típico en terneras. Si el animal antes del sacrificio ha sufrido un gran stress se produce un gran consumo de glucógeno de reserva para paliar sus necesidades energéticas (degradación aeróbica) esto nos lleva a obtener carnes después del sacrificio con muy pocas reservas de glucógeno, el cual se degrada anaeróbicamente pero al ser esta cantidad tan pequeña la producción de ácido láctico es muy baja dando carnes de un pH elevado.

En cerdos la carne D.F.D aparece a pH superiores a 6,3. Al alejarse este pH del punto isoeléctrico de las proteínas miofibrilares (aproximadamente 5,5) provoca que haya un mayor número de cargas negativas en las proteínas , por lo que existe una repulsión entre ellas lo que se favorece que la capacidad de retención de agua sea mayor , dado que una fracción importante del agua de la carne esta retenida por fuerzas de capilaridad , el hecho de que exista un mayor o menor grado de hinchamiento repercute de una manera directa sobre la capacidad de retención de agua , por lo que las carnes con un elevado pH exudan menor contenido acuoso , tiene una apariencia más consistente y una coloración oscura entre otras causas porque refleja menos proporción de la luz que incide en ella.

Estas carnes son pegajosas al tacto al tener una estructura cerrada, absorben lentamente las sales de curado.

El pH excesivamente elevado de las carnes D.F.D. y el elevado contenido en agua, favorece la proliferación microbiana y la actividad enzimática en el interior del producto, favoreciendo la alteración por putrefacción. En los embutidos, las carnes de este tipo son consideradas como optimas, siendo necesario añadir a la mezcla hidratos de carbono fácilmente fermentables (debido a la falta de reservas de glucógeno) para conseguir que las primeras etapas de elaboración se produzca una caída de pH, corrigiéndose de esta forma las deficiencias del pH inicial, aunque la calidad final del producto sea mediocre.

- **Carnes P.S.E (Pale , Soft and Exudative)**

Las características de este tipo de carne son: carne blanda, pálida y exudativa.

Cuando los cerdos sensibles al stress llegan al sacrificio con contenidos elevados en glucógeno, el stress impuesto por el transporte y sacrificio, provoca una glucolisis acelerada que comienza en , o justo antes de , el momento de sacrificio quedando limitada dicha glucolisis a los primeros momentos post-mortem.

En estos primeros momentos post-mortem, la glucolisis es anaerobia debido a la falta de oxígeno con la consiguiente degradación del glucógeno en ácido láctico produciéndose una brusca bajada del pH de la carne, hasta valores de 5.

Inmediatamente después del sacrificio del animal la canal se encuentra a unos 38 grados, lo que coincide con que el pH de la carne está próximo al punto isoeléctrico de las proteínas miofibrilares (aproximadamente 5,5), esto hace que la repulsión de las miofibrillas sea mínima, por lo que el espacio entre ellas es mínimo, y las proteínas no tienen capacidad de retener agua, como consecuencia de esto este tipo de carnes son exudativas pudiendo perder hasta un 5% del peso inicial.

Las proteínas se desnaturalizan perdiendo color y textura. Por todo esto se obtienen carnes pálidas, blandas, exudativas y con estructura abierta lo que favorece la incorporación de sales. La consistencia blanda de la carne va a dificultar el procesado de la misma ya que se requieren carnes consistentes para el procesado.

En líneas generales las carnes PSE no son aptas para el procesado de embutidos crudos curados, ya que tienen menor capacidad para retener agua, dificultad para emulsionar, gelifican deficientemente.

Los embutidos crudos curados elaborados con estas carnes tienen tendencia a sufrir una fuerte deshidratación dando lugar a carnes excesivamente secas y fibrosas. El problema de las carnes PSE se puede paliar casi completamente si esta se mezcla con carnes normales.

En conclusión para la elaboración de un buen embutido, se deben de utilizar carnes de características intermedias de los dos anteriores, es decir, aquella carne en la que se produzca un descenso gradual de pH hasta alcanzar valores de 5,4-6,2, consiguiendo así acidificar ligeramente de la carne. Este descenso se consigue mediante la degradación lenta del glucógeno a través de la aplicación de frío que hace que se

ralentice la actividad enzimática. Los músculos que han experimentado este tipo de glucolisis, presentan una consistencia firme lo que facilita su corte, coloración normal y adecuada capacidad de retención de agua.

El pH bajo de la carne beneficia la obtención de carnes que se conservan mejor. El color de la carne viene proporcionado por un pigmento denominado mioglobina (rojo purpura).

En condiciones reductoras la mioglobina es de color purpura. si el pigmento se oxida se transforma en metamioglobina (de color pardo) y en presencia de oxígeno el pigmento está oxigenado en forma de oximioglobina (color rojo brillante) que da idea de frescura.

Esta última proporciona el color rojo brillante a la carne. Durante el proceso del “rigor mortis” y en las fases de elaboración deben evitarse las posibles contaminaciones, sin que por ello se impida la existencia y proliferación de los agentes responsables del proceso de maduración.

6 Descripción del producto final

La elaboración de los productos contiene el componente artesanal de cómo se realizaba antiguamente, pero mejorando el proceso con la mejor maquinaria que nos ofrece el mercado, obteniendo de esta forma un producto de calidad y alternativas de sabores diferentes, para satisfacer al consumidor final.

Los tipos de salchichas y burger meat a elaborar serán:

-Salchicha/ Burger meat Roja= Se elabora a partir de magro de cerdo, tocino de cerdo, sal, cereales (maíz) , azúcares (dextrosa), especias , sulfito sódico , glutamato , ácido ascórbico , citrato sódico, carnegina , pimentón.

- Salchicha/ Burger meat blanca= Se elabora a partir de magro de cerdo, tocino de cerdo, sal, cereales (maíz), azúcares (dextrosa), especias, sulfito sódico, glutamato , ácido ascórbico , citrato sódico, carnegina.

- Salchicha/ Burger meat Sabor roquefort= Se elabora a partir de magro de cerdo, tocino de cerdo, sal, cereales (maíz) , azúcares (dextrosa), especias , sulfito sódico , glutamato , ácido ascórbico , citrato sódico, carnegina, queso roquefort.

- Salchicha/ Burger meat Sabor barbacoa= Se elabora a partir de magro de cerdo, tocino de cerdo, sal, cereales (maíz), azúcares (dextrosa), especias , ajo, sulfito sódico , glutamato , ácido ascórbico , citrato sódico, carnegina, salsa barbacoa.

- Salchicha/ Burguer meat Sabor espinacas= Se elabora a partir de magro de cerdo, tocino de cerdo, sal, cereales (maíz) , azucares (dextrosa), especias , sulfito sódico , glutamato , ácido ascórbico , citrato sódico, carnegina, espinacas deshidratadas.

- Salchicha/ Burguer meat Sabor curry = Se elabora a partir de magro de cerdo, tocino de cerdo, sal, cereales (maíz), azucares (dextrosa), especias, ajo, sulfito sódico, glutamato, ácido ascórbico, citrato sódico, carnegina, curcumina.

El método de elaboración de los productos independientemente del sabor que tengan es igual, ya que los preparados se le añaden durante el proceso de elaboración, aportando los aditivos y especias que le confieren el sabor final.

6.1 SALCHICHAS

Las salchichas es un producto cárnico de gran tradición tanto en España como en Castilla y León y actualmente en el mercado las podemos encontrar en el establecimiento de varios tipos de carne.

La salchicha es un producto cárnico tradicional y en el mercado tiene múltiples variantes, en las que pueden presentarse frescas o cocidas como las llamadas tipo “Frankfurt”. En general existen variantes en cuanto a la calidad de la carne, la procedencia de esa carne, el método de elaboración, la clase de tripa usada y los sabores.

6.1.1 Materias primas

La calidad de la materia prima es primordial a la hora de hacer un producto que tenga éxito en el mercado actual, por lo que se deben hacer controles de temperatura, pH e inspección visual a su recepción, en el caso de que no cumpla los requisitos que se exigen tanto la legislación como las propias medidas de calidad de la empresa, la carne será catalogada como no apta y se procederá a su devolución.

Las salchichas estarán elaboradas de las siguientes piezas del cerdo:

- **Magro**

Son los recortes de magro de distintos sitios del cerdo, que poseen una cantidad de carne bastante alta. Esta carne tiene que ser de primera categoría y en ella no podemos encontrar ni nervios, ni restos de cuero ni cartílagos.

En el momento de la recepción, la carne debe de tener un pH inferior a 6,2 y superior a 5,6, de tal forma que nos garantice un proceso post-mortem adecuado y un menor riesgo de infecciones microbianas.

La temperatura del transporte de la carne no debe de superar los 7 °C y durante su almacenamiento debe de rondar los 2-3C°.

Es de gran importancia la producción de carnes blancas, exudativas y acuosas en las que la cantidad de agua libre, aquella unida electrostáticamente, causa graves problemas en la fabricación de embutidos, pudiendo originar productos deformados, faltos de liga, con mala coloración y mermas muy altas.

La calidad de la carne depende de una serie de factores entre los que están:

1. La raza del animal
2. La alimentación
3. El tratamiento antemorten
4. La matanza
5. El tratamiento postmortem

En cuanto a la raza del animal la más idónea es la raza porcina Large White, ya que posee menos agua libre, siendo más idónea para producir embutidos crudos y su pH más alto que en el caso de otras razas, confieren más coloridas por una mayor cantidad de hemoglobina, facilitando una coloración mayor y más estable.



Imagen 5: Magro de Cerdo

Una alimentación rica en hidratos de carbono, la carne tendría un pH más bajo de lo normal a las 24 horas de la muerte, debido a la formación de ácido láctico a partir de

los azucres que se añadan. A veces sin embargo es necesario proporcionar azucres a los animales para que recuperen lo perdido por el stress que han sufrido.

También influye en la calidad de la carne el trato de los animales durante la matanza .l en efecto, en la anestesia del animal, si esta perfectamente hecha el stress del cerdo disminuye, lo cual influye en la aparición de menos carne P.S.E.

La matanza se debe de realizar de forma aséptica, y se debe de producir un enfriamiento rápido después de la matanza, evitando contaminaciones y deterioros de las proteínas que producen la liga y las de bajo peso molecular que originan aromas y sabores.

- **Papada**

Es una pieza grasa que se consigue en la parte baja de la cabeza o cuello del cerdo, se diferencia de los demás tocinos por un entreverado de fibras musculares. Esta parte del cerdo nos va a dar un elevado punto de fusión, que se encuentra entre los 65-70 °C, imprescindible para evitar el embarramiento posterior del embutido.

Esta pieza debe de tener como características la dureza y la firmeza, no superando nunca el 8% de humedad. Nos debemos de asegurar de que se han eliminado todas las glándulas, ya que una presencia de estas, podría acarrear problemas de acidificación en el producto final.

Después de la carne, la materia prima esencial es la grasa.

El tocino no se debe de poner en una cámara de oreo de carne , pues el tocino puede coger humedad. Su aspecto físico debe de ser solido blanco , no untoso al tacot o a temperaturas inferiores a 20 C⁰ con olor típico a grasa.



Imagen 6: Papada de cerdo.

Análisis químico

Parámetro	Máximo permitido en %
Humedad	8 %
Índice de peróxido	3%
Índice de yodo	65 %
Índice de acidez	0,7%

Análisis bacteriológico

Salmonella	Ausencia en 50 g
Hongos	Máximo 100 colonias/gramo
Microorganismos lipolíticos	Máximo 100 colonias/gramo

El tocino se enrancia a todas las temperaturas, pero la velocidad del enraiciamiento cambia mucho con la temperatura.

Temperatura de almacenamiento	-8 C ⁰	-15 °C	-22 °C	-30 °C
Tiempo de enranciamiento	1,5 meses	3 meses	6 meses	12 meses

No solo el agua que acompaña a la grasa provoca el enranciamiento de esta, sino también la sal, por ello el tocino empleado en embutidos no se debe salir previamente.

La grasa tiene un papel muy importante en el sabor final del producto. En este sentido, la evolución de la grasa es diferente según calidad de la misma.

- **Sal fina**



Imagen 7: Sal fina

La sal fina también llamada cloruro sódico (Na Cl) , es el aditivo más antiguo conocido y utilizado . Es imprescindible su uso en la elaboración de embutidos crudos debido a las múltiples funciones tecnológicas que desempeña.

1. **Papel bacteriostático:** La sal, en las concentraciones empleadas , frena y detiene el crecimiento de las bacterias , sobre todo actúa contra las

anaerobias, aunque al principio es necesario el empleo del frio para frenar su desarrollo, ya que este tipo de productos poseen una elevada actividad del agua.

2. **Agente de sapidez:** La adicción de sal a los productos crea un gusto salado en el alimento debido al anión Cl.
3. **Influencia sobre el poder de retención de agua de la carne:** La sal tiene un importante efecto en la disminución del pH de las proteínas y lo logra aproximadamente en 0,2 unidades. La diferencia entre las proteínas y el pH del medio esta aumentada, lo que se traduce con un aumento del poder de retención del agua.
4. **Acción sobre las proteínas:** Mediante el aumento de la fuerza iónica , la sal aumenta la solubilidad de las proteínas musculares , favoreciendo así propiedades tecnológicas como son el poder emulsificante y ligante que confieren a la masa cárnica.
5. **Acción sobre las grasas:** La sal favorece la oxidación y el enraizamiento, lo que constituye un efecto negativo sobre el producto final.

La sal tiene un papel muy importante en la fabricación de embutidos y , por tanto , conviene tener un conocimiento del papel que desempeña.

La sal es conocida como cloruro sódico, que en disolución acuosa se disocia en iones Cl y Na.

La sal se presenta de diversas formas:

- Sal marina, fina o gruesa. Si el grano es mayor de 1.25 mm. Es gruesa y fina si el grano es menor.
- Sal procedente de la mina, que es prácticamente amorfa en grano fino.
- El cloruro sódico puro, no admite agua y por tanto no es húmedo , solamente si tienes sales de magnesio , es higroscópico.

La función de la sal en los productos cárnicos:

1. La sal inactiva las enzimas propias de la carne, debido a la acción directa de sus iones.

2. Produce un proceso de deshidratación de la carne, debido a la presión osmótica de las soluciones salinas.
3. Bajando la humedad como efecto directo de la alta presión osmótica.
4. Presenta una toxicidad específica para ciertos grupos de microorganismos, responsables de la deterioración de la carne, perteneciente en su mayoría a los gram negativos.
5. La sal disuelve la actina y la miosina , proteínas ambas responsables de la liga de embutidos .
6. Tiene, por el contrario un papel nefasto sobre las grasas, en las que favorece la oxidación de las mismas , produciendo enranciamiento.

La carne inicialmente al recibir la sal, se hincha amentando el volumen y el agua retenida, alcanzando su valor máximo cuando la sal alcanza el 5% . si se aumenta la concentración salina , el problema se invierte y llegando al 40 % se pierde agua.

Aspecto físico

-Cristales incoloros, solubles en agua, sin residuo apreciable a simple vista.

-Humedad no superior al 5%. Las sales de calcio, magnesio o potasio no podrán sobrepasar el 1%.

-El contenido en nitratos y sales amónicas no excederá expresado en nitrógeno de 10 mg/kg.

-Para las sales de salazón se admite la presencia de sal magnésica , hasta un 2% calculando en oxido de magnesio.

-Bacteriológicamente, se exige que el producto envasado y dispuesto para el consumo no contenga más de 20.000 gérmenes banales/gramo y estará exenta de gérmenes patógenos.

- **Pimentón**

Aunque la carne y el tocino son las materias primas más importantes, el pimiento y la sal deben de ser tenidas en cuenta para la correcta fabricación.

El pimentón es el producto obtenido por la molienda de los frutos maduros, sanos, limpios y secos del capsicum annum. Dentro de esta variedad existen tipos de pimientos con sabores desde picantes a dulces. La variedad más conocida es la dulce, que se cultiva en España. Las regiones de Murcia y Alicante recogen el 80% siendo la región de la Vera la productora del resto.



Imagen 8 : Pimentón

El pimiento maduro tiene un color brillante, se corta en tres recogidas siendo la última la que todavía presenta pimientos sin acabar de madurar. Es, por tanto, la primera recogida la que tiene pimientos de primera calidad. El pimiento es cortado se transporta a unos depósitos de hormigón, ligeramente inclinados para ablandarlos antes de entrar en el secadero. Es conveniente lavarlo antes de secar para eliminar la tierra o el pelo de ratón y favorecer a la vez, la posterior salida de agua.

El pimentón obtenido tiene una humedad entre el 5 y 7%, se saca del secadero y está dispuesto para el molido. El pimentón tiene mejor aroma cuanto más baja haya sido la temperatura de secado. Esto solo tiene como inconveniente que el secado dura mucho más tiempo.

Una vez seco, el pimiento pasa al molido y también aquí se debe vigilar que se haga a la temperatura más baja posible.

Antes del molido, se separa la semilla que se desee, cuanto más semilla se quite más color tendrá el pimiento. Una vez molido el pimiento se enfría, se homogeneiza y se guarda en cámara a temperatura próxima a 0°C y la humedad más baja posible.

El pimentón tiene una importante pérdida de color debido a las causas:

1. Humedad mayor del 10%
2. Temperatura alta de conservación
3. Una alta flora de almacenamiento
4. Largo tiempo de almacenamiento

Especificaciones del pimentón:

Parámetro	Máximo permitido
Humedad	10%
Grasa	12%
Índice de yodo	127-132
Color	28-32 ° Lombimbod
Cenizas totales	4%
Cenizas insolubles	1%

Análisis bacteriológico

Salmonella	Ausencia en 25 g
Esterichia coli	Ausencia en 25 g
Clostridium	Ausencia en 25 g

- **Ajo**

El ajo es un bulbo muy utilizado en la dieta mediterránea. Se emplea principalmente como saborizante, debido a su fuerte y característicos sabor y aroma. Otra de sus características importantes es su función antibacteriana. En la elaboración de elaborados cárnicos frescos crudos se empleara el ajo en polvo que se suele comercializar con los preparados.

- **Pimienta**

La pimienta puede ser blanca o negra , es fruto del pimentero originario de indochina aunque ampliamente cultivado actualmente. Se utiliza como condimento en el caso de elaborados cárnicos frescos.

La pimienta negra son los granos de pimienta recolectados a mitad del proceso de maduración, mientras que la pimienta blanca es recogida ya madura pero sin cascara , lo que le confiere un sabor más suave.

Es un producto fácilmente alterable si las condiciones de envasado y transporte no han sido las adecuadas, ya que este producto necesita unas temperaturas en torno a 8 °C y una humedad del 40 %.

- **Leche en polvo**

La leche en polvo se comercializa de esta forma adaptándose a las necesidades de otros productos, como las carnes frescas, aumentando su durabilidad y deteriorándose menos.

Esta materia prima aporta al producto final una serie de complementos nutricionales que lo enriquecen y aportan sabor.

Los nutrientes que aportan son: fuente de grasa, hidratos de carbono constituyendo la lactosa el principal aporte y por ultimo las proteínas , de las que destacan la caseína , lactoalbumina y lactoglobulina.

- **Acido Ascórbico y Ascorbato Sódico**

Su número de código en CEE son, respectivamente, E 300 y E 301. Son los antioxidantes más importantes en charcutería y su empleo permite unas dosis máximas de 500 mgs/kg. si se emplea el acido ascórbico se baja el pH , cosa que no ocurre con el ascorbato sódico .

Tanto el ácido ascórbico como el ascorbato sódico permiten reforzar la estabilidad de los productos. Ayudan a la descomposición final de los nitritos y, gracias a su poder reductor, ralentiza la oxidación al aire de los pigmentos de las carnes saladas, que es el causante del oscurecimiento del color en contacto con el aire y la luz.

El ácido ascórbico contribuye a la eliminación de la formación de nitrosaminas en la descomposición de nitritos para la nitrificación.

- **Fosfatos (E-450)**

El objetivo básico en el uso de fosfatos es aumentar la capacidad de retención de agua en los productos cárnicos. Los fosfatos de esta forma consiguen que aumente el pH de la carne, solubiliza las proteínas musculares, mejor el sabor de la carne como resultado de la retención de los jugos y reduce el enranciamiento oxidativo. La ley regula su adición hasta 5.000 ppm.

- **Nitritos y Nitratos**

Los nitratos más utilizados en la industria cárnica son el E-251 y E-252, mientras que los nitritos más frecuentes son el E-249 y E250. Los nitritos como tal no poseen ningún efecto inhibitor sobre los microorganismos, siendo necesarios que los microorganismos presentes en el producto lo reduzcan a nitritos, responsables de los cambios importantes en los productos curados. Este si será el responsable de la inhibición del crecimiento de las bacterias patógenas y su contribución al color y aroma del producto final.

Características del producto final

Las salchichas deben de presentar un color uniforme y atractivo, un sabor y olor agradable, y un aspecto ordenado y apetecible, ya que las tripas no deben de presentar ni arrugas, embarramiento o introducción de aire.

- **Tripas**

Las tripas son envolturas en las que se deposita la pasta o masa de los embutidos, teniendo gran trascendencia en el producto final, en especial en los embutidos de larga duración.

Las tripas representan aproximadamente el 1 % del peso total de las salchichas y son de dos amplios tipos las naturales y las artificiales.

Tripas naturales



Imagen 9: tripas naturales

Las tripas naturales están hechas de intestinos limpios de vacuno , cerdo y cordero. Las tripas “rounds”o “runners” están hechas de intestino delgado y las “medias” o “ciegas” de intestino grueso.

Después de la limpieza , los intestinos se envasan con Na Cl solido y tienen una vida útil virtualmente indefinida a aproximadamente 5 °C.

Las tripas deben ser desaladas poeniendolas a remojo y devanadas en un carrete antes de usarlas.

Las tripas naturales a menudo se considera que impartes tradicionales virtudes a las salchichas y pueden dar mejor sensación al morder pero su uso se limita ahora a la fabricación a pequeña escala, dándolas un toque artesanal.

Tripas artificiales



Imagen 10: Tripas artificiales

Las tripas artificiales ofrecen considerables ventajas en términos de comodidad , no requiriendo preparación especial antes de su uso. Son también más fuertes y presentan un diámetro homogéneo.

Alumno:Marco Pecoroni Herguedas
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Las salchichas hechas con tripas artificiales son rectas en vez de curvadas, lo que facilita el envasado automático.

El material mas ampliamente usado es el colágeno regenerado, que se proepara disolviendo pieles de animales en acido y extrusionando la solución de colagenoen una solución concentrada de sulfato amónico. Esto da lugar a que el colágeno precipite formando un tubo continuo.

Se le pueden añadir otros diversos compuestos , incluyendo celulosa y sus derivados ,para intentar que las propiedades de la tripa de colágeno se aproximen a las de las tripas naturales.

Antiguamente la celulosa se usaba como un aditivo para regenerar las tripas de colágeno o para hacer tripas para embutidos sin piel. Más recientemente se han introducido las tripas de celulosa como una alternativa directa al colágeno. La celulosa esta estructurada y se dice que se parece mucho a la tripa natural durante la masticación.

Colorante E-120- Cochinilla

Colorante natural utilizado que proviene del extracto de un insecto llamado Cochinilla o *Dactilopius Coccus*. La cochinilla , que genera ácido carminico como medio de defensa natural contra sus depredadores , crece como huésped de la Tuna (un tipo de cactus), alimentándose de la sabia de la penca, siendo recolectado expresamente para obtener este colorante natural en países de Sudamérica , centro América y en Lanzarote (España).

Hacen falta aproximadamente 100.000 de estos insectos para conseguir un kilogramo de Carmín, que se consigue añadiendo al acido carminico extraido del insecto seco, un agente quelante como el Aluminio, Calcio o Amoniaco (en función del uso final que tenga, industria textil, cosmética, alimentaria).

Colorante E-100 - Curcumina

Colorante natural, de color que va desde al amarillo al naranja. Su sabor es algo amargo, y se obtiene por la extracción de disolventes de la cúrcuma, una raíz procedente de la India, que pertenece a la familia del jengibre. También se puede elaborar artificialmente mediante sistesis por fermentación con bacterias. Se califica como Extracto de Curcuma, Amarillo Curcuma , Diferuloilmetano o CL Natural Yellow 3. Es un aditivo ampliamente usado en la industria alimentaria, que no genera ningún efecto secundario y es inofensivo.

En el caso de nuestra industria, la curcumina viene empleada en los preparados para burger meat o salchichas, del sabor curry, junto con otras especias, dándole ese sabor tan característico al producto final.

6.1.2 Procesado

La producción diaria de la industria cárnica son 36.000 salchichas, se harán diferentes lotes, ofreciendo distintos sabores en la que los preparados cambian de especias y colorantes.

El magro y papada se trasladan desde la sala de materias primas hasta el obrador donde se trituran en la picadora consiguiendo volúmenes de menos de 300 kilos en cada partida. Haciendo partidas de aproximadamente 300 kilogramos, a lo largo del día serán necesarias 6 partidas de salchichas para satisfacer las necesidades de la industria.

La proporción que se ha establecido para el producto final, será de 75 % magro y 15 % papada, asegurando un producto final con consistencia y sabor. El magro y la papada triturada se transportan mediante carros de acero inoxidable desde la picadora hasta la amasadora.

Una vez se han triturado se vierten las dos materias primas en la mezcladora, donde se le añaden los preparados, los cuales tienen una mezcla de aditivos y especias, que ayudaran a dar sabor y color, potenciarlo y alargar su vida útil. La cantidad utilizada de preparado utilizada en la elaboración de salchichas será de 40 g por cada kilogramo de carne.

También se añadirá un 10 % de agua, de tal forma que el producto final adquiera suavidad y sea más jugoso al consumirlo.

Una vez que están mezclados todos los ingredientes y se han mezclado en la mezcladora a vacío, se vierten la masa cárnica en los carros de acero y se transportan desde el obrador a la sala de preparado. Los carros son elevados mediante el sistema hidráulico de la embutidora hasta la tolva, la cual se encuentra en la parte superior de la embutidora a vacío. La operación de descarga finaliza cuando toda la masa cárnica se encuentra en la tolva de un volumen de 300 kilos. En esta parte del procesado son necesarias las tripas naturales, las cuales permanecen almacenadas en la sala refrigerada de tripas. Las tripas vienen conservadas en madejas y en nuestro caso son del diámetro 20-22, pudiendo introducir en cada madeja alrededor de 20-22 kilogramos de masa cárnica en su interior.

La embutidora a vacío coge la masa cárnica de la tolva y mediante unos mecanismos que posee en su interior provoca el vacío, asegurando que la masa cárnica que sale por la boquilla de la embutidora es totalmente homogénea y no tiene huecos de aire que pueden causar deterioro en el producto final, además de una apariencia negativa para el consumidor final.

Las salchichas se introducen en cajas de plástico de uso alimentario, forradas con bolsas de plástico para evitar la contaminación del producto. Mediante plataformas rodantes las salchichas se trasladan desde la sala de preparados hasta la sala de envasado.

Cuando las salchichas llegan a la sala de envasado, se introducen en las bandejas de poliuretano. Estas bandejas pueden ser de dos tipos, según el consumidor final al que vayan destinadas.

En nuestra industria cárnica uno de los formatos de bandeja son las bandejas de libre servicio, las cuales suponen un 30 % de las salchichas que se elaboran y son

destinadas a los supermercados e hipermercados en los cuales el comprador directo es el consumidor final, son aquellas que se encuentran en estanterías refrigeradas y su peso es de 400 g el envase, habiendo en su interior 8 salchichas de aproximadamente 10 centímetros de longitud y un peso aproximado de 50 gr cada salchicha. La producción de salchichas envasadas en libre servicio diaria será de 540 kilogramos, dando lugar a 10.800 salchichas, envasadas en 1350 bandejas de libre servicio.

El otro tipo de envase son los destinados a grandes superficies como supermercados e hipermercados para la sección de carnicería, restaurantes y comedores. En este caso el consumidor final no ve directamente el envase y en el interior de la bandeja va mas cantidad de producto. En el caso de las bandejas grandes utilizadas en nuestra industria, tienen una capacidad de 2 kilogramos de producto y representan el 70 % de la producción de salchichas elaboradas por la industria. La producción diaria en envases grandes es de 1260 kilogramos, 25 200 salchichas de 50 gramos cada una y aproximadamente 10 centímetros de longitud, en 630 envases.

Tras la colocación de las salchichas en el envase, este avanza por una cinta transportadora a lo largo de la termoselladora, la cual puede termosellar el film de 4 envases a la vez , colocando plástico de 60 micras en los envases grandes y plástico de 45 micras de espesor en aquellos pequeños. La termoselladora antes de realizar el termosellado introduce una concentración exacta de gas compuesta por dióxido de carbono y nitrógeno en determinadas proporciones, asegurando una mayor vida útil del producto y un menor riesgo microbiológico en el mismo.

Tras el proceso de envasado, y de forma continua se introduce en la etiquetadora, la cual ya tiene programados los diferentes productos que posee la industria, con sus respectivos ingredientes y etiquetas. La etiquetadora también cuenta con una bascula que permite el pesado automático.

Cuando el producto final ya ha sido envasado y etiquetado, se colocan en cajas de cartón y se transportan por medio de pales de plástico utilizando la traspaleta hasta la sala de almacenamiento de producto terminado, allí se almacenara a la temperatura adecuada de conservación.

Cuando se deba elaborar un pedido se cogerán aquellos lotes que han sido elaborados antes, siguiendo el método de agotamiento de stocks FIFO (first in , first out).

Una vez creado el pedido, se introduce en la maquina Paletizadora, la cual envuelve el pedido de cajas mediante un film plástico y lo une al palé, con este proceso se asegura la integridad de la estructura, evitando movimientos de la mercancía durante el traslado y aplastamientos del producto.

A continuación se traslada el pedido mediante una traspaleta al camión frigorífico que vaya a transportar la mercancía. Los camiones utilizados en el transporte de los productos elaborados por la industria cuentan con plataforma elevadora , que facilita su carga y descarga , y con un sistema frigorífico que garantiza la cadena de frio y por lo tanto la calidad del producto elaborado.

Características del producto final

Las características del producto final en cuanto a las salchichas:

- Las salchichas deben de ser homogéneas, presentar un color uniforme y sabor apetecible.
- La tripa de la salchicha no debe de exceder ni sobrepasar en exceso el de la masa cárnica, lo que genera rechazo por parte del consumidor.
- No se deben de presentar huecos de aire en la salchicha, lo cual puede dar lugar a oxidaciones en el producto y un aspecto negativo al consumidor final.
- Las salchichas deben de ser colocadas en el envase en la parte inferior, cuidadosamente y en fila, evitando su amontonamiento y el contacto con el film que posee la bandeja en la parte superior.
- Se debe de evitar la sinéresis del producto final, ya que la visión en el envase de agua procedente del producto, provoca el rechazo del consumidor.
- En la etiqueta se seguirá la normativa vigente establecida en el reglamento 1169/2011, facilitando la información alimentaria de forma precisa, clara y fácil de comprender para el consumidor.



Imagen 11: Producto final salchichas

6.2 BURGUER MEAT

La legislación vigente diferencia entre hamburguesas y burger meat en principalmente por los ingredientes y el uso de aditivos en los productos. Mientras que las hamburguesas no pueden llevar ningún tipo de aditivo y una caducidad de 24 horas, las burger meat pueden llevar ciertos aditivos que están reflejados en la legislación actual (Anexo II del Reglamento 1129/2011) y debe de llevar un 4% mínimo de vegetales o cereales mezclados con la carne. Las burger meat no tienen fechas de caducidad legisladas y dependen de las prácticas de elaboración y la forma de conservación de cada industria.

6.2.1 Materias primas

Las materias primas utilizadas en la elaboración de las burger meat son las mismas que en las salchichas, pero en vez del recubrimiento de una tripa, la envoltura de las burger meat es una lámina de papel o plástico.

Los tipos de sabores y preparados son los mismos para las salchichas como para las burger meat.

6.2.2 Procesado

En cuanto a la producción de burger meat , se elaboraran 3 000 hamburguesas a la hora, durante 6 horas en las que la formadora de hamburguesas estará en pleno funcionamiento, lo que nos ofrece la capacidad de procesar 18 000 hamburguesas , con un total de 1.620 kilogramos al día.

En primer lugar el magro y papada se trasladan desde la sala de materias primas hasta el obrador donde se trituran en la picadora consiguiendo volúmenes de menos de 300 kilos en cada partida.

La proporción que se ha establecido para el producto final, será de 75 % magro y 15 % papada, asegurando un producto final con consistencia y sabor. El magro y la papada triturada se transportan mediante carros de acero inoxidable desde la picadora hasta la amasadora.

Una vez se han triturado se vierten las dos materias primas en la mezcladora, donde se le añaden los preparados , los cuales tienen una mezcla de aditivos y especias, que ayudaran a dar sabor y color, potenciarlo y alargar su vida útil. La cantidad utilizada de preparado utilizada en la elaboración de salchichas será de 40 g por cada kilogramo de carne.

También se añadirá un 10 % de agua, de tal forma que el producto final adquiera suavidad y sea más jugoso al consumirlo.

Una vez que están mezclados todos los ingredientes y se han mezclado en la mezcladora a vacío, se vierten la masa cárnica en los carros de acero y se transportan desde el obrador a la sala de preparado. Los carros son elevados mediante el sistema hidráulico de la embutidora hasta la tolva, la cual se encuentra en la parte superior de la embutidora a vacío. La operación de descarga finaliza cuando toda la masa cárnica se encuentra en la tolva de un volumen de 300 kilos.

A diferencia que ocurre en la elaboración de salchichas el proceso de las burger meat no finaliza en la embutidora, sino que la boquilla de la embutidora, esta conectada con la formadora de hamburguesas. De esta forma, evitando que se produzcan oxidaciones en el producto, la masa cárnica pasa a la formadora de hamburguesas donde unos moldes dan la forma deseada (redonda, cuadrada, ovalada y rectangular), esos moldes son fáciles de cambiar, pero en nuestra industria el formato más común de venta será la burger meat ovalada. Las formadora de hamburguesas también colocara papel blanco o plástico por las dos caras del producto, evitando que se peguen posteriormente e individualizando el producto final.

El peso de las burger meat es también regulable por la formadora de hamburguesas, en el caso de nuestra industria, las burger meat a elaborar serán de 90 gramos.

Las burger meat con sus papeles blancos o de plástico separativos, son introducidas en cajas y transportadas mediante plataformas rodantes a la sala de envasado. Las burger meat al igual que las salchichas son introducidas en envases de poliuretano, que puede ser de dos tipos, de libre servicio o aquellos de mayor capacidad.

Al igual que en las salchichas, el 30 % de la producción de las burger meat está destinado a consumo de libre servicio, destinado a las líneas refrigeradas de supermercados e hipermercados. La producción de libre servicio diariamente requiere 486 kilogramos, haciendo un total de 5.400 burger meat. Cada envase de libre servicio contiene en su interior 6 burger meat, de 90 gramos cada una, por lo que el envase de libre servicio contiene aproximadamente 540 gramos de producto terminado. Diariamente se utilizan 900 envases destinadas a consumo de libre servicio para satisfacer las necesidades de la industria.

En el caso de los envases que contienen en su interior 2 kilogramos de producto, representan el 70 % de la producción de burger meat diaria. Para llevar a cabo esta producción, se elaboran 1134 kilogramos de producto, dando lugar a 12.600 hamburguesas que son comercializadas en 567 envases.

Las burger meat se colocan cuidadosamente unas encima de otras y separadas por los papeles blancos o plásticos que había unido la formadora de hamburguesas y se trasladan a lo largo de la cinta transportadora de la termoselladora. La termoselladora al igual que en caso de las salchichas, introduce en los envases la atmosfera protectora modificada, dando una vida útil al producto de 11 días. El proceso finaliza cuando el envase se sella mediante calor al film que lo protege y que será de plástico de 45 micras de espesor en el caso de los envases pequeños y de 60 micras de espesor en el caso de los grandes.

Tras el proceso de envasado, y de forma continua se introduce en la etiquetadora, la cual ya tiene programados los diferentes productos que posee la industria, con sus respectivos ingredientes y etiquetas. La etiquetadora también cuenta con una bascula que permite el pesado automático.

El producto final ya envasado y etiquetado, se introduce en cajas de cartón sobre un palé de plástico y se transporta hasta la sala de producto terminado.

Cuando se deba elaborar un pedido se cogerán aquellos lotes que han sido elaborados antes, siguiendo el método de agotamiento de stocks FIFO (first in, first out), este proceso se realizara en la sala de expedición.

Una vez creado el pedido, se introduce en la maquina Paletizadora, la cual envuelve el pedido de cajas mediante un film plástico y lo une al palé, con este proceso se asegura la integridad de la estructura, evitando movimientos de la mercancía durante el traslado y aplastamientos del producto.

A continuación se traslada el pedido mediante una traspaleta al camión frigorífico que vaya a transportar la mercancía. Los camiones utilizados en el transporte de los productos elaborados por la industria cuentan con plataforma elevadora , que facilita su carga y descarga , y con un sistema frigorífico que garantiza la cadena de frio y por lo tanto la calidad del producto elaborado.

Características del producto final

Las características del producto final en cuanto a las burger meat:

- Las burger meat han de tener una forma homogénea de todas las unidades y el peso preciso que se establezca en la etiqueta
- Las burger meat deben de presentar color uniforme, sin la presencia de decoloraciones y sabor apetecible.
- El papel protector de la burger meat no debe de exceder ni sobrepasar en exceso el de la masa cárnica, lo que genera rechazo por parte del consumidor.
- No se deben de presentar huecos de aire en la burger meat , lo cual puede dar lugar a oxidaciones en el producto y un aspecto negativo al consumidor final.
- Las burger meat deben de ser colocadas en el envase en la parte inferior, cuidadosamente y en fila, evitando su caída o rotura del producto.
- Se debe de evitar la sinéresis del producto final, ya que la visión en el envase de agua procedente del producto, provoca el rechazo del consumidor.

- En la etiqueta se seguirá la normativa vigente establecida en el reglamento 1169/2011, facilitando la información alimentaria de forma precisa, clara y fácil de comprender para el consumidor.



Imagen 12: Producto final Burguer meat.

7 Árbol de decisión de puntos críticos

En la elaboración de los productos, se establecerán una serie de puntos que requieren unas medidas especiales de seguimiento , ya que son procesos que influyen de manera notable en el producto final.

Mediante este árbol de decisión se establecen los puntos a tener en cuenta en la industria, de manera que se establezca un seguimiento y un control de aquellos procesos claves para la elaboración de un producto de calidad, evitando riesgos posteriores y de esta manera anticipándonos a riesgos que puedan surgir.

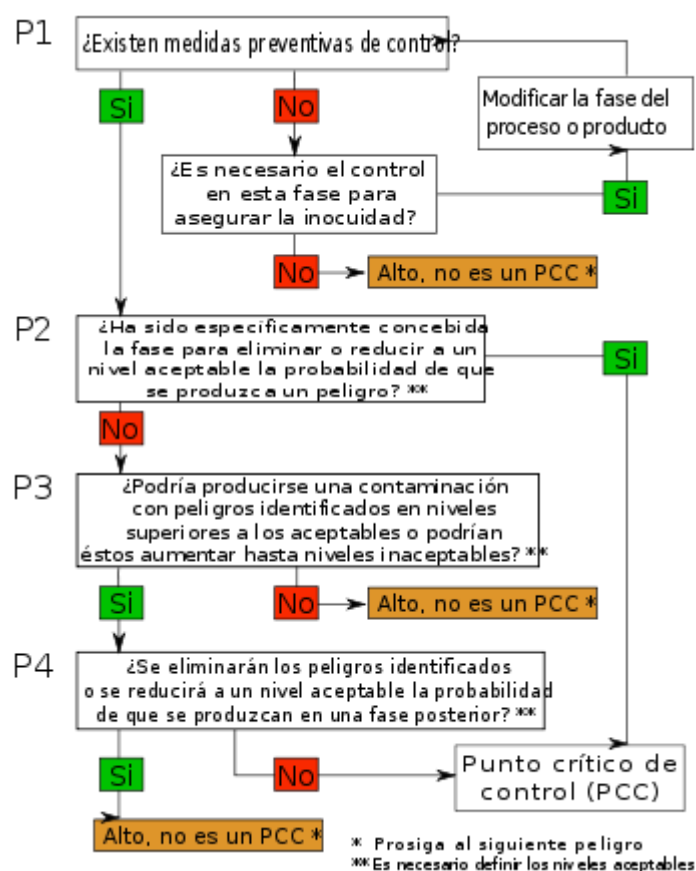


Imagen 13: Árbol de decisión de puntos críticos

8 NECESIDADES DE MAQUINARIA Y EQUIPOS

- **Picadora**

La picadora debe de estar construida totalmente en acero inoxidable , adaptada para la elaboración de productos , elaborados a partir de materia prima fresca. El modelo elegido posee dos velocidades en la hélice de alimentación mientras la velocidad de las cuchillas permanece constante.

- **Mezcladora**

La mezcladora debe de estar fabricada en acero inoxidable. En la tolva se situaran dos paletas entremezcladas de igual forma y dimensiones. La capacidad de la tolva es de 500 litros . La mezcladora tiene como posibilidades, la versión vacio y la inserción de CO2 para un menor deterioro del producto y una mayor calidad final.

La mezcladora descarga sobre dos carros el producto elaborado con un giro de la tolva, permitiendo de este modo una recuperación total de la materia prima y permitiendo un rápido y sencillo lavado de la tolva posteriormente.

El sistema de palas entrecruzadas consiente una rápida y segura mezcla del producto sin provocar el aplastamiento o daño en el producto.

La mezcladora a usar será una similar al modelo vellati 500VR.

- **Embutidora**

La embutidora usada, será una embutidora de varios pistones , completamente fabricada en acero inoxidable y estudiada para el embutido de productos de alta calidad. El sistema rotante de los pistones , se constituye de seis pistones que ruedan en sentido horario , y debe de estar diseñado para que la calidad del producto no se vea influida por el proceso de elaboración. Como resultado debe de obtenerse un producto compacto y de alta resistencia y ausencia de embarrado.

El modelo a utilizar será similar al Velati IC4, la cual está dotada de un motor brushless que entre sus cualidades son la silenciosidad y resistencia del proceso, ayudado de una precisión en la ejecución de las porciones y su adaptabilidad a cualquier tripa del mercado.

- **Formadora de hamburguesas**

Construida en acero inoxidable, se debe de acoplar a cualquier embutidora. Produce unas 100 hamburguesas por minuto, colocando papel blanco o plastico por una o dos caras. La formadora de hamburguesas corta el papel desde 120 a140 mm de largo y la forma que adquiera tanto el papel, como la hamburguesa es variable, ya que se pueden programar formas redondas, cuadradas, ovaladas y rectangulares. El peso de las hamburguesas a formar también es regulable, y pueden ir desde los 25 hasta los 300 gramos, cambiando el formador.

Su funcionamiento neumático trabaja a 6 kg/cm², un consumo de 100 watios y doble apilador de hamburguesas de 1 a 5 unidades.

- **Termoselladora**

La termoselladora, dispondrá de una cinta transportadora donde se introducen los envases de plástico y en su interior el producto ya elaborado.

La cinta se moverá transportando los envases , introduciendo en su interior una atmósfera modificada y sellando la parte superior del envase con plástico de 45 a 60 micras de espesor manteniendo el producto en las condiciones idóneas para su almacenado durante una periodo de al menos 11 días.

El total de envases con producto que se deben termosellar son de 1197 envases grandes que en su interior posean 2 kg de producto, y 2250 envases de libre servicio que contarán en su interior con aproximadamente 400 gr de producto en el caso de las salchichas y 540 gr en el caso de las burger meat.

- **Etiquetadora**

La etiquetadora deberá de ir a continuación de la termoselladora y se colocara a continuación de la termoselladora para crear un proceso continuo de envasado y etiquetado.

La etiquetadora tendrá sistema de pesado propio , diferentes bobinas adaptadas a cada producto y sistema de impresión propio. Los envases se transportarán a través de cintas y será manejado desde una pantalla táctil.

- **Carretilla elevadora**

Empleada para el transporte de palets, con capacidad para 25.000 kg y de dimensiones 210x250x300cm.

- **Traspaleta**

Instrumento de manejo manual con horquillas que eleva la carga tan solo centímetros, de tal forma que se pueda mover de lugar trasladándolas con el mínimo esfuerzo posible. La medida máxima entre las horquillas es de 12 a 15 cm.

Puede elevar una carga de hasta 2.500 kg.

- **Paletizadora.**

Se trata de una maquina que combina componentes mecánicos y eléctricos con la finalidad de colocar productos generalmente almacenados en cajas de cartón o plástico y sobre un palé.

La maquina rodea los productos con un film transparente para evitar que se separen durante su transporte y no se deteriore el producto.

- **Otros equipos**

- Mesas de trabajo
- Sillas de trabajo
- Termometro
- pHmetro

Sala de limpieza

- Equipos de limpieza como hidrolimpiadoras.
- Toallas, estropajos y diferentes productos de limpieza.

Oficina

-moviliario y accesorios necesarios para que el personal realice las gestiones y tareas con la mayor comodidad posible.

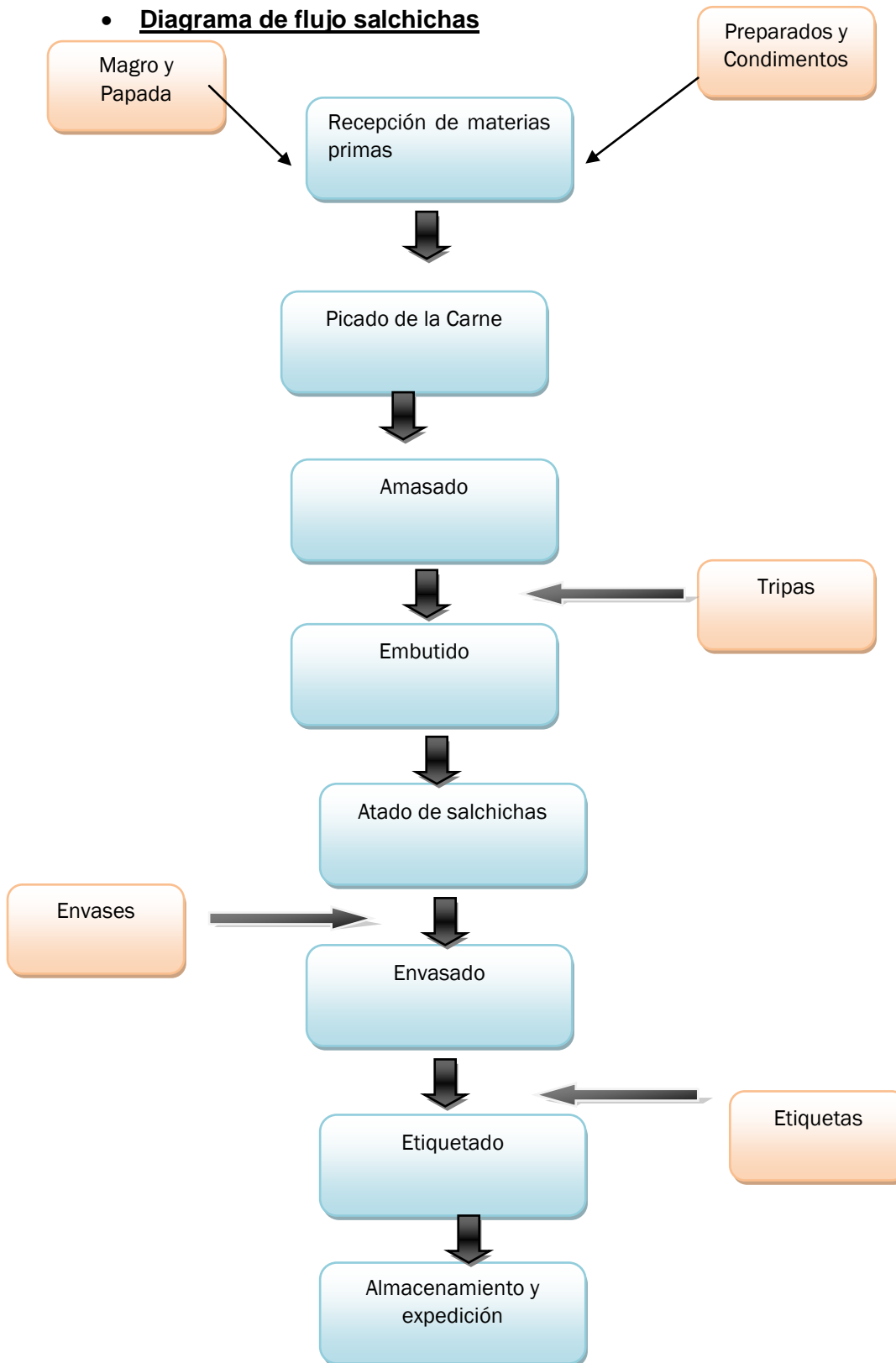
Sala de Calidad e I+D

La sala de catas cuenta como la oficina del responsable de calidad , elaboracion de ensayos y sala de catas de diferentes productos.

Vestuarios y aseos

- Aseos
- Inodoros
- Duchas
- Bancos
- Taquillas

• **Diagrama de flujo salchichas**



- **Diagrama de flujo burger meat**

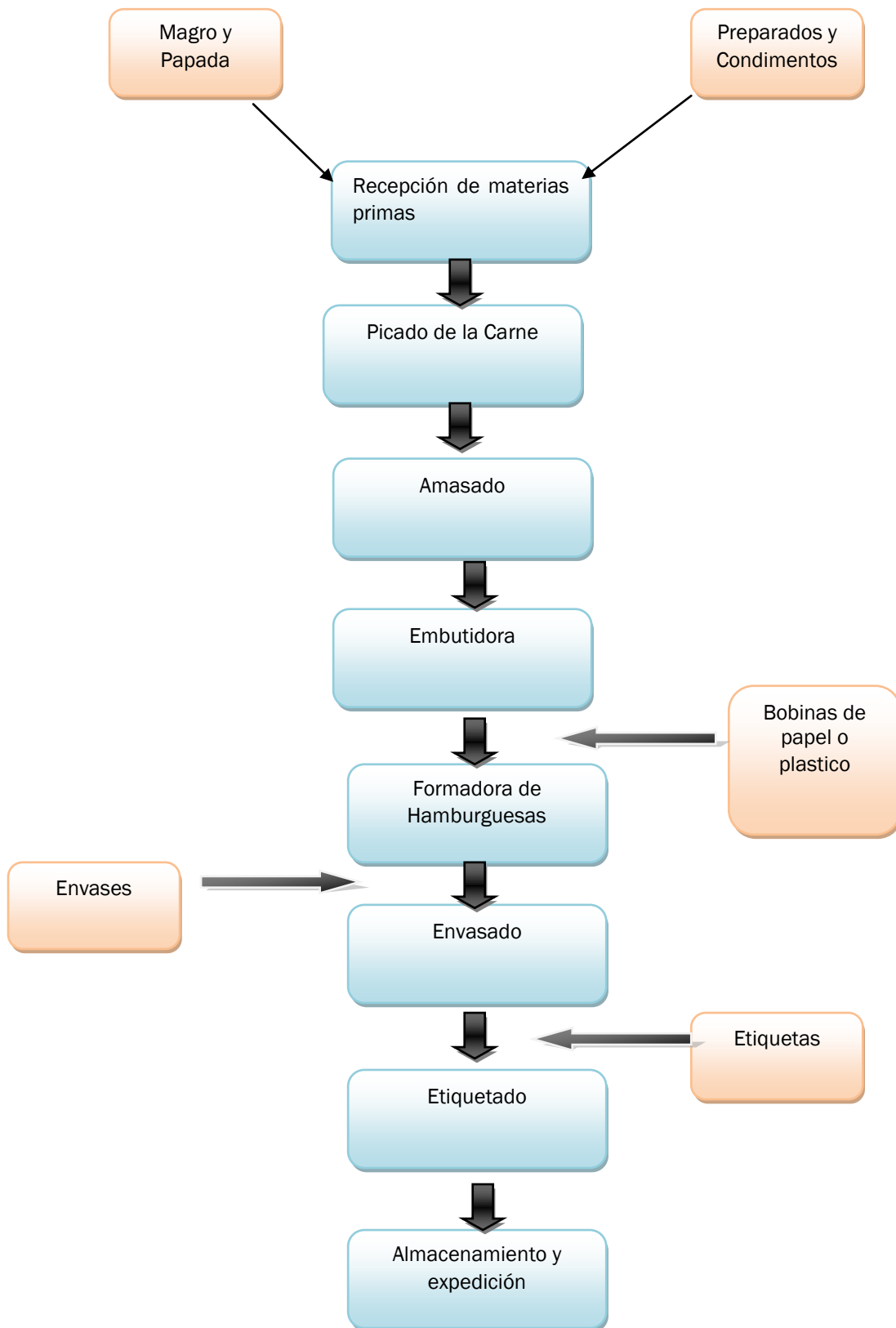


Diagrama de recorrido sencillo

Este tipo de diagrama se utiliza en el caso de fabricación de pocos productos, puesto que refleja las etapas del proceso de un único producto, realizándolo de manera individual.

Para indicar cada una de las operaciones del proceso, se utilizan los símbolos que se indican a continuación. En el caso de que se produzcan dos operaciones simultáneas se superponen los símbolos correspondientes. El trazo horizontal indica la llegada o salida de los componentes del proceso, el trazo vertical marca la sucesión de etapas del proceso.


















Símbolos y acción en los diagramas de flujo		Símbolos para identificar actividades o áreas		Colores
	Operación		Proceso de fabricación	
			Montaje	
	Almacenamiento		Actividades/áreas de almacén	
	Inspección		Áreas de control/inspección	
	Espera		Áreas de espera	
	Transporte		Actividades/áreas de transporte	

Diagrama de recorrido sencillo: Salchicha

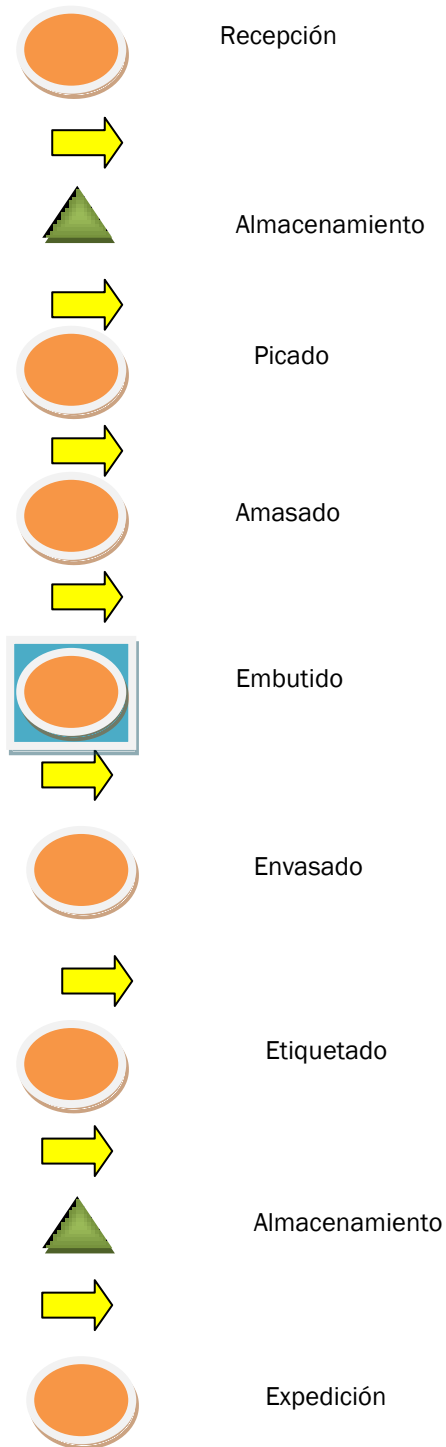
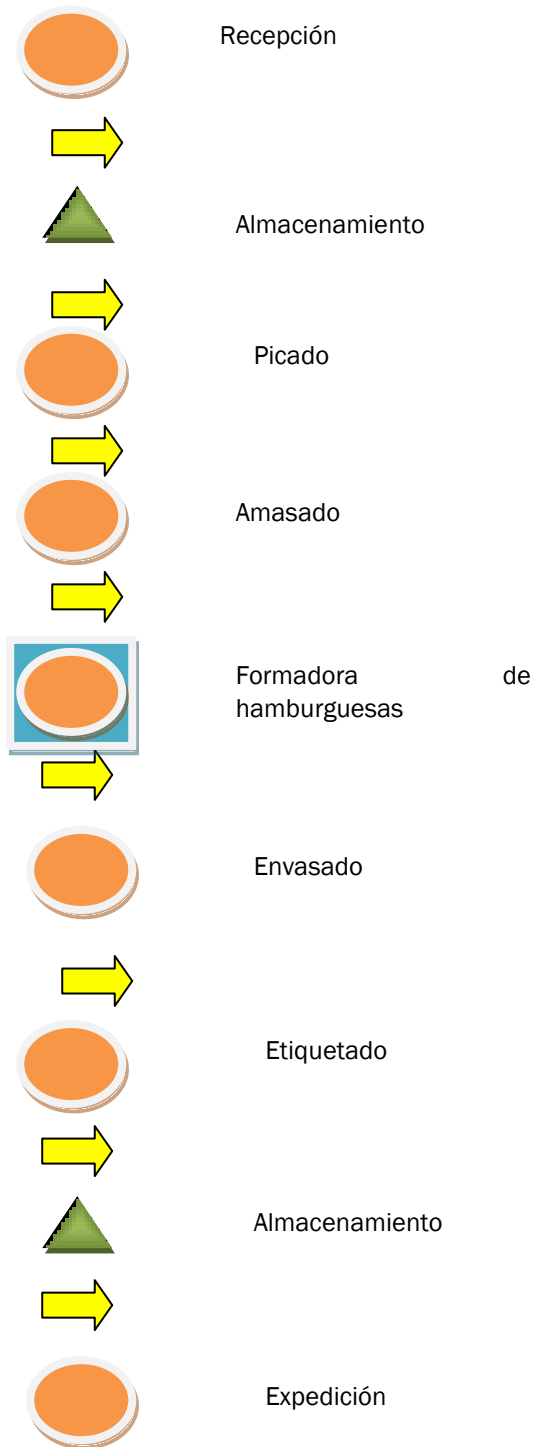


Diagrama de recorrido sencillo: Burguer meat



9 Implementación del proceso productivo

9.1 CUADRO RESUMEN DE SUPERFICIES

En este apartado se identificara las superficies de cada área y los volúmenes de producto que intervienen en cada fase del proceso.

La industria se edificara sobre una parcela situada en el polígono industrial “La Mora “, con una superficie total de 1000 m2. Se empleara un espacio a la construcción de la industria, otro espacio estará destinado a aparcamiento y delimitación de la industria. El resto del terreno seguirá como dedicado al almacenamiento de camiones.

El volumen dedicado a la industria es de 1620 kg de hamburguesas y 1800 kg de salchichas diarias. Las materias primas principales son el magro y papada de cerdo, cuyos volúmenes diarios serán de unos 3.500 kg diarios recibidos directamente de los mataderos.

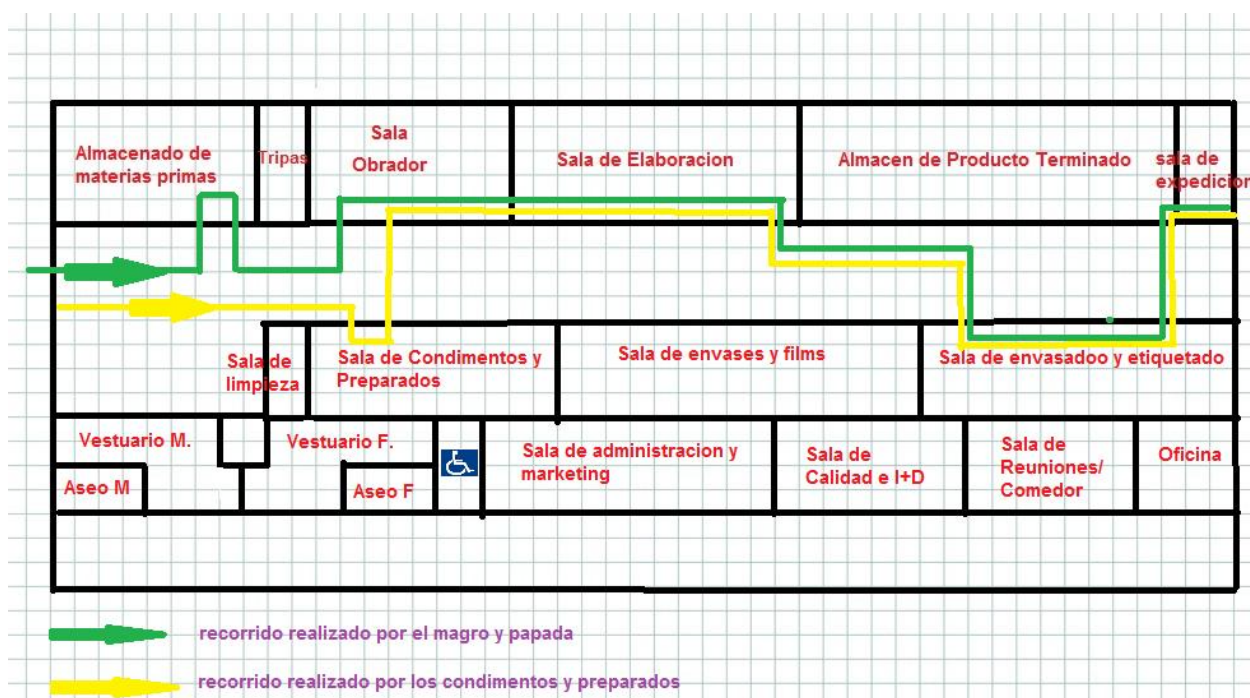


Imagen 14: Recorrido realizado por los ingredientes principales.

Mediante esta imagen podemos observar el recorrido que realizan los principales ingredientes del producto final y como se desplazan a lo largo del proceso productivo.

Posteriormente el producto ya finalizado se encuentra con los envases para conformar el producto ya acabado.

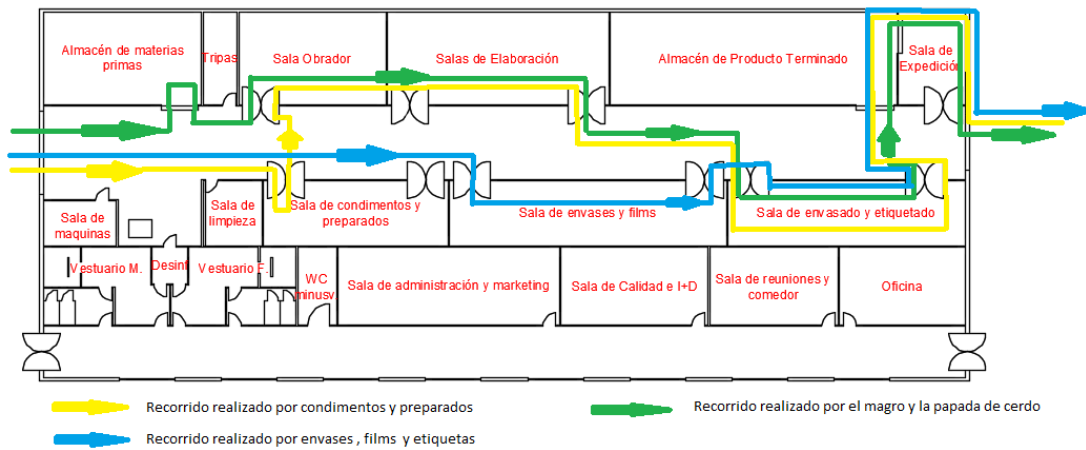


Imagen 15: Recorrido realizado por los ingredientes principales, envases y etiquetas.

10 Personal

El personal de la industria ha de ser cualificado y con conocimientos sobre la producción de estos productos y con cierta experiencia en este sector. Unos requisitos indispensables para hacer un producto de calidad e innovar para consolidarse en el mercado.

La empresa ofrecerá cursos para cualificar a los empleados y mejorar su eficiencia en el uso de maquinarias, ejercicios de trazabilidad, el proceso productivo y la limpieza de los equipos.

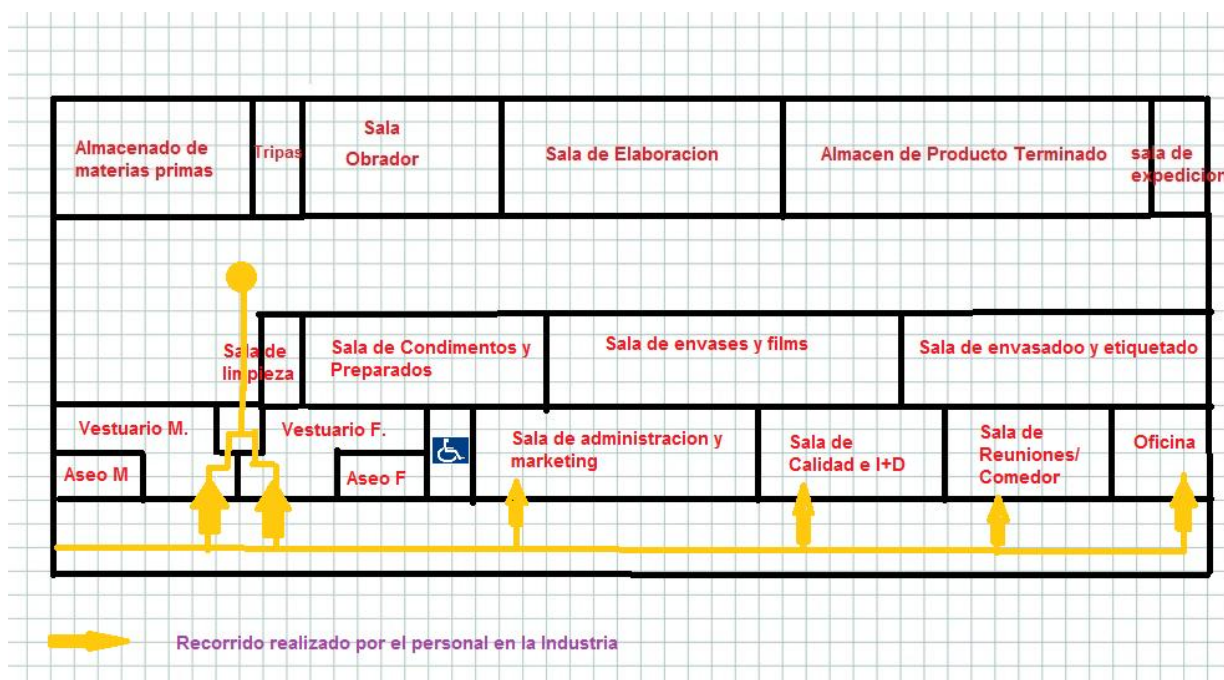


Imagen 11: Recorrido realizado por el personal de la empresa.

11 Identificación de áreas

Actividad	Área	Símbolo	Color
Recepción y pesado	Proceso de fabricación		
Almacenamiento	Área de almacenamiento		
Picado	Proceso de fabricación		
Amasado	Proceso de fabricación		
Embutido	Proceso de fabricación	 	 
Formado de hamburguesas	Proceso de fabricación	 	 
Envasado /empaquetado	Proceso de fabricación		
Almacén	Área de almacenamiento		
Expedición	Proceso de fabricación		
Oficinas	Área de oficinas/administración		
Aseos /vestuarios	Área de servicios		
Plazas de aparcamiento	Área de servicios		

12 Relación de actividades

La realización de esta tabla constituirá una organización de las actividades dentro de la industria que se proyecta y las relaciones que se establecen. Para su elaboración será necesaria la determinación de los siguientes requisitos:

1. La lista de actividades
2. Criterios y aspectos de los que se quiere estudiar su necesidad de proximidad.
3. Escala para estudiar dicha necesidad de proximidad de actividades.

CRITERIOS

	MOTIVO
1	Proximidad en el proceso
2	Higiene
3	Control
4	Frio
5	Malos olores, ruidos polvo, humos...
6	Seguridad del producto.
7	Utilización del material común
8	Accesibilidad

ESCALA

PROXIMIDAD		PORCENTAJE	COLOR ASOCIADO
A	Absolutamente necesario	8-11%	Rojo
E	Especialmente importante	1-7%	Amarillo
I	Importante	12-16%	Verde
O	Poco importante	17-30 %	Azul
I	Sin importancia	-	Negro
X	No deseable	-	Marrón

1	Recepción y pesado
2	Almacenamiento
3	Picado
4	Amasado
5	Embutido /formado de hamburguesas
6	Envasado/etiquetado
7	Almacenado
8	Expedición
9	Aseos/vestuarios
10	Oficinas
11	Laboratorio

1	recepcion y pesado	1																			
		2																			
2	Almacenamiento	3/I	2																		
			3																		
3	Picado	1/O	2/O	3																	
				4																	
4	Amasado	1/E	2/I	2/O	4																
					5																
5	Embutido y Formado de hamb.	2/I	2/I	3/O	6																
						7															
6	Envasado/Etiquetado	1/I	2/I	4/I	4/I	8															
							8														
7	Almacenado producto terminado	4/I	4/I	4/I	4/I	4/I	8/E														
								9													
8	Expedición	1/E	4/I	4/I	4/I	X/2	5/X	10													
									11												
9	Aseos /vestuarios	1/E	4/I	4/I	X/5	5/X	5/X	2/X													
10	Oficinas	1/E	1/I	X/5	5/X	5/X	5/X														
11	Laboratorio	U/6	U/2	5/X	5/X	5/X															
		U/6	1/U	3/U																	
		3/I	3/U																		
		3/I	3/O																		
		3/I																			

13 Diseño en planta

13.1 DISEÑO DE LAS SALAS PERTENECIENTES A LA INDUSTRIA.

El diseño de la fábrica es de tipo lineal, permitiendo de esta forma la posible ampliación de la industria por todas sus caras y la forma permite la marcha hacia delante del producto, evitando la contaminación cruzada durante la elaboración, un punto muy importante desde el punto de vista de seguridad y calidad alimentaria.

La industria se conforma de varias salas a las que a continuación se procede a su detallado en cuanto a su función y su dimensionado en función de las necesidades que se hayan establecido en dichos espacios.

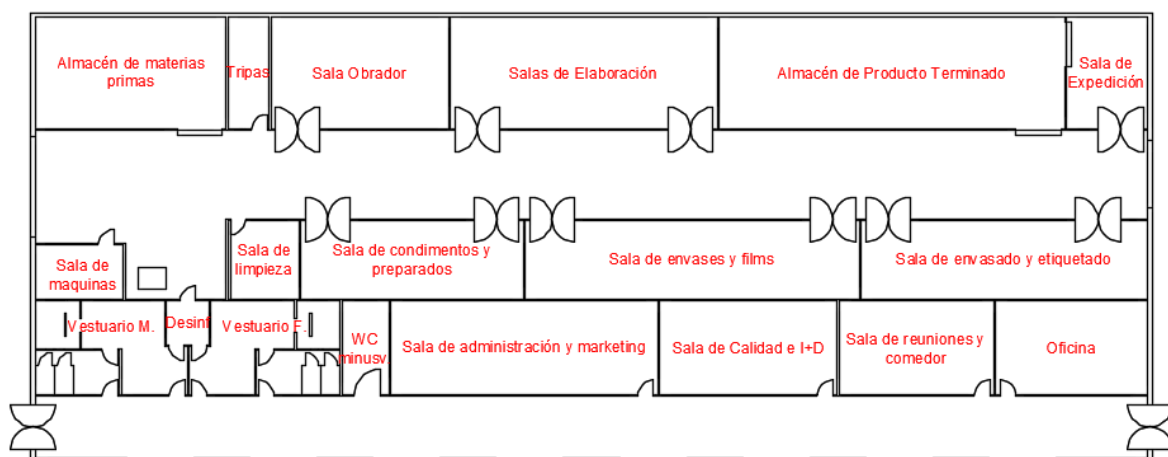


Imagen 12: Diseño de la planta de la industria.

- **SALA DE MATERIAS PRIMAS**

Esta sala está diseñada para el almacenamiento de las principales materias primas que conforman los productos a elaborar en esta industria, en este caso el magro y la papada de cerdo.

Las materias primas vendrán transportadas en camiones frigoríficos, en palés y metidas en cajas de plástico.

Las necesidades diarias de la industria son aproximadamente 3 000 kg.

Las dimensiones del palé europeo son 0,8 ancho x1, 2 largo x2, 2 de alto.

Entrando en cada uno de estos pales 48 cajas de carne, como cada caja de materia prima viene con un peso aproximado de 10 kg, se hace un total de 480 kg de materia prima por palet.

Por lo anteriormente expuesto, las necesidades de la cámara de materias primas , necesita un volumen en el que al menos quepa la producción diaria , el equivalente a unos 7 pales de materia prima .

Para dimensionar la sala con suficiente holgura, de forma que si se aumenta el nivel de producción sea suficiente con lo establecido, se calculara la cámara con espacio suficiente como para albergar en su interior 12 palés. Su disposición será, 6 pales en un lado de la cámara , un espacio intermedio para pasar y maniobrar con el transpalet.

-Espacio ancho ocupado por 6 pales=

4,8 metros +1.92 (40% de huecos entre palés al colocarlos) +2 puerta =8,72 m

-Espacio largo ocupado por 6 pales=

1,2m * 2 (palés en lo ancho de la cámara)+0.75 (espacio de pared al palé)*2+1,1 pasillo=5 m

Área total sala =8,72*5= 43,6 metros cuadrados.

- **Espacio bascula**

La superficie necesaria para este equipo será de

$S = (1,2+0,60+0,45) \times (1+0.45+0.45) = 4,275 \text{ m}^2$.

- **Obrador**

El obrador es aquella zona destinada al picado del magro y la papada, mediante la picadora, posteriormente se utiliza la mezcladora para crear una masa cárnica y añadir el resto de los ingredientes que se deseen, creando un producto homogéneo para su posterior transformado.

-Área de la picadora = 1 m ancho * 1.8 largo = 1.8 m²

-Área de mezcladora = 2.2 m de ancho * 3 m de largo = 6,6 m²

Se dejara un espacio entre las paredes del obrador y de la maquinaria, quedando como área final de la sala:

Área Obrador = 8,3 metros de largo * 5 m de ancho = 41,5m².

- **Sala de Elaboración**

la sala de elaboración es aquella que una vez obtenida la masa cárnica con los ingredientes necesarios para llevar a cabo el producto , se introduce en la maquinaria adecuada dando aspecto y forma al producto final.

Esta sala cuenta con dos embutidoras y una formadora de hamburguesas:

-Área de embutidoras = 1.6 m de ancho * 2 m de largo * 2 elementos = 6,4 m²

-Área de formadora de hamburguesas = 1,6 ancho * 4 m de largo = 6,4 m²

Teniendo en cuenta la maquinaria, los espacios dejados con las paredes y los espacios que requiere la manipulación de producto terminado su dimensión final total es:

-Área Sala de Elaboración: 12 m largo * 5 de ancho = 60 m².

- **Sala de Almacén de producto terminado**

Para dimensionar la sala con suficiente holgura, de forma que si se aumenta el nivel de producción sea suficiente con lo establecido, se calculara la cámara con espacio suficiente como para albergar en su interior la producción de 3 días.

La cantidad de palets que se almacenarían con producto terminado diariamente son de 8 palets diarios, por lo que en el caso de que no saliese producto al mercado en 3 días y se tuviese que almacenar seria de 24 palets.

Su disposición será, 6 pales en un lado de la cámara, un espacio intermedio para pasar y maniobrar con el transpalet.

-Espacio ancho ocupado por 12 pales=

9,6 metros + 3.84 (40% de huecos entre palés al colocarlos) +2 puerta =15,44 m

-Espacio largo ocupado por 12 pales=

1,2m * 2 (palés en lo ancho de la cámara)+0.75 (espacio de pared al palé)*2+1,1 pasillo=5 m

Área total sala =15,44 *5= 77,2 m².

- **Sala de expedición**

La sala de expedición, servirá para la elaboración de los pallets adecuados al pedido de los clientes, de forma que se tenga ya preparado aquellos pallets que vayan a ser enviados para su transporte en camiones frigoríficos.

En el interior de esta sala se encuentra la paletizadora, donde se recubrirá el pallet pedido al cliente mediante film plástico de forma que no se produzcan daños en el producto durante su transporte.

-Área de la sala de expedición =3.54 m largo *5 de ancho =17 ,7 m².

- **Envasado y etiquetado.**

En esta sala estará la termoselladora , mediante la cual los productos se pondrán en el envase y avanzaran hasta la termoselladora mediante una cinta transportadora y se inyectara dentro del envase la atmosfera modificada , haciendo que se alargue la vida del producto , permaneciendo en perfectas condiciones durante un periodo de 11 días.

-Área total de envasado y etiquetado = 12 m largo* 4m ancho= 48 m².

- **Sala de envases , Films y Bobinas de Etiquetas**

Esta sala esta destinada al almacenamiento de los distintos envases de los productos que elabora la industria. Este tipo de envases serán de dos tipos fundamentalmente ;

-Envase de libre servicio: Es aquel en el cual se introducen los productos en su interior con un peso de 400 g en las longanizas y 540 g en las burger meat. Estos productos son colocados en las estanterías frigoríficas de los centros comerciales.

-Envase a granel fijo: En este tipo de envases, se introducen las longanizas y burger meat con un peso fijo de 2 kg. Este formato está destinado a los puntos de venta de producto fresco de los centros comerciales.

Los films de plástico utilizados en los envases serán de 60 micras en el caso de los empleados en los envases a granel fijo, y de 45 micras en el caso de los de libre servicio.

También se almacenaran en esta sala, los separadores de hamburguesas que pueden ser de plástico o celulosa y las bobinas de etiquetas.

-Área total de Sala de envases y Films= 18,98 m de largo*4 m de ancho= 75,92 m²

- **Condimentos y Preparados**

Esta sala almacena el conjunto de condimentos y preparados necesarios para elaborar el variado numero de productos que se quieren fabricar, ofreciendo al consumidor final una amplia gama de sabores y apariencias. Este tipo de condimentos y preparados deben de estar en un lugar seco y a temperatura ambiente para no alterar sus características.

-Área total de Sala de Condimentos y Preparados= 10,3 *4 =41,2 m²

- **Aseos y vestuarios**

Tanto los aseos como los vestuarios serán independientes, contarán con el mobiliario necesario para ello. Teniendo en cuenta el número de operarios que se prevén que trabajen en la industria y todo el mobiliario necesario, como son taquillas, inodoros, lavabos, duchas, bancos....etc.

Área total de aseos y vestuarios = 64 m²

-Vestuario y aseos masculino =7 metros de largo * 4 metros de ancho =28 m²

-Vestuario y aseos femenino =7 metros de largo * 4 metros de ancho =28 m²

-Aseo inválidos = 2 metros de largo *4 de ancho = 8 m²

- **Sala de Administración y Marketing**

En esta sala se situarán los empleados de administración y marketing, la cual estará equipada con mesas de trabajo, sillas, armarios, fotocopiadora.

Su superficie total será de 48 m².

- **Sala de Calidad e I+D**

Esta sala estará destinada a la realización de pruebas y ensayos con productos nuevos, la utilización de nuevos preparados, ensayos y la elaboración de catas.

Su superficie total será de 28 m².

- **Sala de reuniones**

Esta sala se utilizará como sala de reuniones y comedor.

Su superficie total será de 32 m².

- **Oficina**

La oficina será ocupada por el gerente de la industria.

Su superficie total será de 16 m².

13.2 PLAZAS DE APARCAMIENTO

En el anexo a las ordenanzas reguladoras de reserva mínima obligatoria de plazas de aparcamiento por parcela, en el apartado 3 de condiciones especiales referentes a Industria general:

Apartado e)

-Se establece la obligatoriedad de aportar en el interior de las parcelas con esta calificación, una plaza de aparcamiento por cada 130 metros cuadrados edificados.

En el caso del proyecto de esta industria, como son 1.000 m² los dedicados a edificación, el número de aparcamientos como mínimo será de 8. Al ser 17 operarios los que trabajaran en la industria, se dispondrán de 18 plazas de aparcamiento normales y dos para personas con minusvalía.

14 Otras características del edificio

Para el dimensionamiento de las salas se tuvo en cuenta varios factores; entre los que se encuentra que el producto a de seguir un camino sin retroceso desde la recepción de mas materias primas, hasta la sala de expedición del producto terminado.

Cada sala tendrá las dimensiones adecuadas para la actividad a la que están destinadas, teniendo en cuenta el espacio que ocupara las maquinas, los operarios y los espacios muertos. Además las salas se situaran seguidas unas de otras para que el producto recorra la mínima distancia y así obtener una producción eficiente.

Todas las paredes de las salas incluidas en el proceso de elaboración estarán recubiertas de materiales fácilmente lavables, de forma que se facilite las tareas de limpieza y mantenimiento.

14.1 RECEPCION

La zona de recepción se situara en un extremo de la industria, de forma que haya un acceso directo para su descarga, estará bien ventilado y con un suelo antideslizante.

La iluminación que se instale en esta zona de la industria deberá de tener la suficiente intensidad para que se puedan examinar las materias primas que se adquieren.

14.2 CAMARAS DE REFRIGERACION

Una vez que en la recepción de materias primas han llegado el magro y la papada , se realizan controles de procedencia , condiciones en que han sido transportadas , análisis microbiológicos , se mide la temperatura y su pH , debiendo permanecer la carne en todo momento a temperatura de refrigeración , de tal forma que no se rompa la cadena de frio.

se conserva el producto en cámaras frigorífica a la temperatura mas baja posible ,entre 0 °C y 4°C, para aumentar el periodo de conservación.

Se deben de impedir las oscilaciones de temperatura para evitar condensaciones o desecaciones superficiales que favorezcan el desarrollo de los microorganismos y las pérdidas de peso. En general la humedad relativa debe de estar entre un 85% y un 95 %.

La circulación del aire por convección natural o forzada, debe asegurar una distribución uniforme de la temperatura y humedad relativa en el interior de la cámara.

Se deben emplear velocidades de aire bajas (0.1-0.3 m/s) con el fin de reducir las pérdidas de peso.

14.3 SALA DE ENVASADO Y EMPAQUETADO

En esta sala es muy importante la limpieza y las condiciones higiénicas por eso se ubicaran lavamanos en cantidad suficiente y en los lugares estratégicos para que los operarios no tengan que recorrer mucho espacio para lavarse con frecuencia.

Deben de instalarse cepillos de mano y jaboneras con detergentes con antiséptico, que garanticen una reducción importante de la carga bacteriana de las manos.

Los suelos deberán de mantenerse secos durante toda la jornada laboral para no humedecer el ambiente.

Toda el área debe de estar bajo refrigeración a una temperatura entre 10 y 15 °C . las puertas deben de permanecer cerradas y es conveniente el uso de cortinas de aire para evitar la entrada de insectos.

14.4 EXPEDICION

El flujo correcto de mercadería en esta cámara es fundamental . los productos elaborados en fechas anteriores son los primeros en salir a la venta.

Para facilitar el ordenamiento del flujo, es muy importante que los productos estén identificados claramente con su fecha de producción y estandarizados en cajas de plástico o cartón, fáciles de manejar y de contabilizar.

14.5 ALMACEN

Se requiere un área climatizada, de entorno a 15-18 °C , para el almacenamiento de especias y materiales de embalaje , con un control de humedad relativa ambiente ,próxima al 70-75 %.

Debe de estar construida con pisos fácilmente lavables, paredes lisas, buena iluminación y renovación del aire.

Las diferentes materias primas adquiridas en bolsas plásticas o de papel, se acondicionan sobre pallets de plástico o madera o sobre estantes elevados por lo menos 40 cm del piso.

Es conveniente no apoyar las estanterías o pallets a las paredes, respetando una distancia de al menos 50 cm, con el fin de poder realizar su limpieza y poder caminar a su alrededor.

No es conveniente almacenar grandes volúmenes de especias molidas, porque se pierden muchos componentes aromáticos volátiles. Se recomienda moler las cantidades a ser usadas en una semana. Las especias molidas se deben acondicionar en bolsas de polietileno, cerradas herméticamente, colocadas dentro de recipientes plásticos, bien identificados.

Habrá un encargado que lleve el control de las mercaderías haciéndoselo saber diariamente al administrativo.

14.6 OFICINAS, ASEOS Y VESTUARIOS

En todas estas salas deben de mantenerse unas condiciones térmicas adecuadas, así como la ventilación para proveer de oxígeno y diluir el CO₂, y para eliminar olores y otras impurezas. Se considera que una ventilación es inadecuada cuanto la concentración de CO₂ es superior a 1000 ppm.

Esta ventilación con aire acondicionado debe de mantener un programa de mantenimiento, pues un inadecuado funcionamiento produce molestias por la insuficiente renovación de aire.

La humedad relativa será entre el 40-50%, nunca menor del 30% y una temperatura entre 15-20°C.

15 Necesidades de mano de obra

15.1 GRUPOS DE TRABAJADORES EN LA INDUSTRIA

En la industria se contarán con varios empleados, agrupando estos en tres diferentes grupos, según su formación y el papel que se desempeña en la industria.

15.1.1 Gerente:

Es aquella persona que toma las principales decisiones en la empresa. Entre sus principales funciones están:

- Es el responsable de la definición de la estrategia de la empresa, determinación de sus objetivos y de los medios necesarios para llevarlos a cabo.
- Marca las pautas para la obtención y el uso de los recursos de la empresa conforme a un plan, y organiza las tareas de los miembros componentes de la empresa.
- Coordina y controla operaciones según un plan previsto
- Revisa la estrategia y las estructuras de la empresa en respuesta a los imprevistos externos o internos.

15.1.2 Técnicos y Jefes de sección:

Serán necesarios Técnicos y jefes de sección para los diferentes departamentos de la industria, deberán colaborar en equipo realizando reuniones periódicas para crecer como empresa.

15.1.2.1 CALIDAD E I+D:

Es aquella persona encargada de mantener la calidad y mantener la seguridad alimentaria e innovación de los productos.

Otras funciones que debe de desempeñar es la elaboración, seguimiento y actualización constante del sistema de autocontrol implantado.

También se deberán realizar registros en la recepción y durante la producción para su seguimiento completo a lo largo de la cadena de elaboración. La trazabilidad de los productos en cualquier punto de la industria y cuanto se encuentra en los puntos de venta.

También se encargara de las auditorías internas de la empresa, así como de las auditorías externas que se dan periódicamente.

En el caso de nuestra industria, habrá una persona encargada en el departamento de calidad.

15.1.2.2 MARKETING:

Es aquella persona que se ocupara del conocimiento de los productos o servicios de la actividad de la empresa, el conocimiento del Mercado y del sector en el que opera la empresa.

Deberá investigar el mercado, utilizar técnicas de marketing para dar a conocer los productos que se ofrecen, análisis de la competencia y prospección de ventas para fijar volúmenes de fabricación o compras.

También deberá de conocer los puntos débiles y fuertes de la empresa, haciendo que esta los explote al máximo para conseguir el crecimiento de la empresa.

15.1.2.3 ADMINISTRACIÓN:

La persona encargada de la sección de administración, tendrá que tener conocimientos de finanzas y economía, y se ocupara de la comercialización de la industria, los pedidos realizados a proveedores y las ventas que se realizan a los clientes.

En el caso de la industria que se quiere implantar, solo será necesaria una persona en esta sección, para realizar las labores pertinentes.

15.1.3 Operarios:

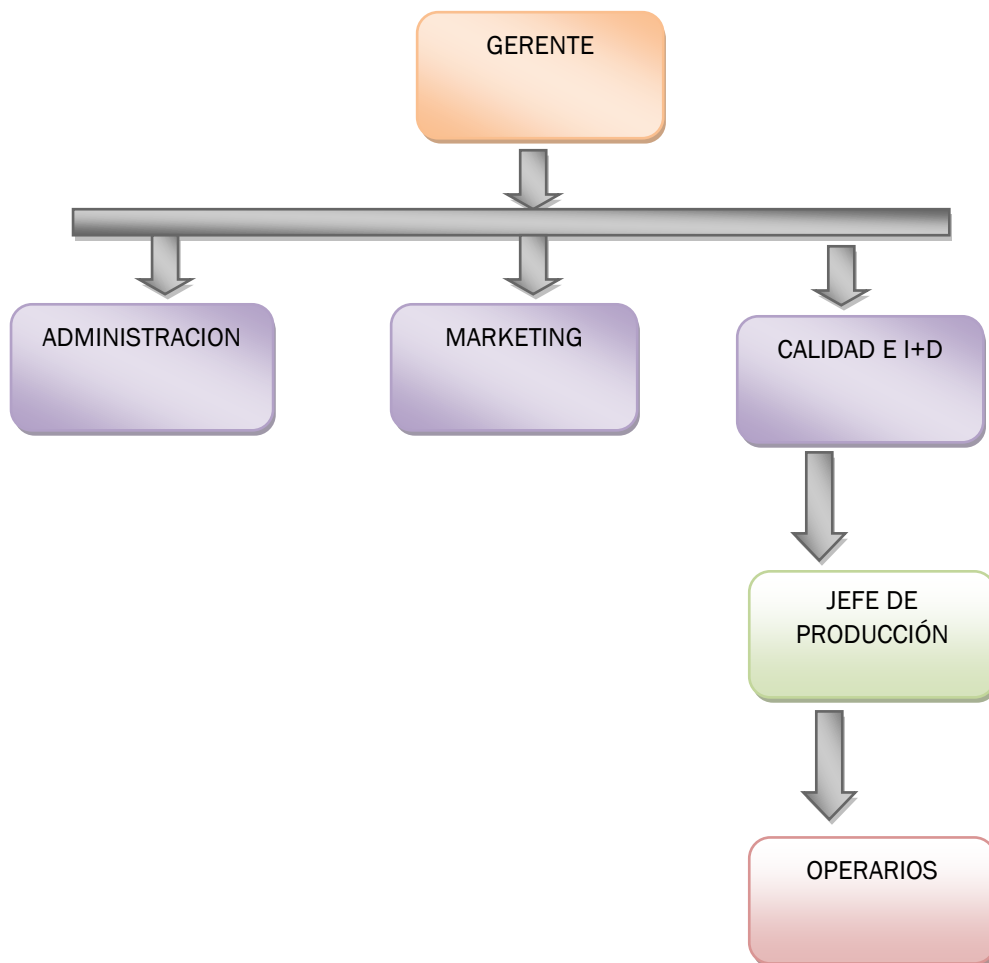
Son aquellas personas que trabajan en la zona de producción.

Su función es la de elaborar el producto según las especificaciones dadas por la empresa. Se deberá trabajar en equipo para elaborar con la mayor eficiencia y rapidez posible, siempre pensando en la fabricación de un producto de calidad y en las condiciones de seguridad marcadas por la empresa y que cumplan con la norma vigente.

El número de operarios en esta industria será de 12 personas.

Departamento	Personas
Operarios zona elaboración	12
Jefe de producción	1
Ingeniero agroalimentario	1
Administración	1
Marketing	1
Gerente	1

15.2 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA



16 Vida útil del producto

Los productos cárnicos son muy perecederos y susceptibles después del proceso de elaborado. Por ello se utilizan procesos como el cocido para prolongación de su periodo de consumo.

En el caso de nuestra industria elabora producto elaborado fresco , por lo que para prolongar su vida útil en los establecimientos de venta , en el frigorífico del consumidor final , se deben de añadir al producto conservantes y antioxidantes y especias que ayuden tanto a mejorar su apariencia , como a aumentar la conservación de las características del producto.

La tecnología utilizada en la industria también nos ayuda a este fin común, ya que la utilización de maquinaria que trabaja en condiciones de vacío, evita que se produzcan posteriores oxidaciones del producto, las cuales podrían repercutir en el sabor del producto final.

Otra tecnología que ayuda a la prolongación de la vida útil del producto, se localiza en el proceso de envasado, ya que la termoselladora utilizada en la elaboración del producto cuenta con inyección de atmosfera modificada dentro del envase, y su posterior temosellado, impidiendo que la atmosfera exterior interfiera con el producto.



Imagen 15: Envasado del producto con atmosfera protectora.

El tipo de bacterias que tienden a provocar la descomposición de la carne se llaman bacterias aeróbicas, y estas necesitan oxígeno para sobrevivir. Por lo tanto lo deseable sería una atmosfera con un bajo contenido en oxígeno. Sin embargo en el caso de los productos cárnicos, uno de los principales problemas de almacenamiento es asegurarse que la carne conserve su color atractivo, ya que la carne tiende a volverse color marrón cuando se expone al aire.

El color de la carne fresca lo determina principalmente la proteína mioglobina, presente en el tejido. La propia mioglobina es purpura, pero puede reaccionar con el oxígeno para crear otras dos formas pigmentadas, la oximioglobina, que es roja y la metamioglobina marrón.

En el aire, la concentración de oxígeno se encuentra a niveles que favorecen la formación de metamioglobina, que vuelve la carne marrón. Sin embargo con mayores concentraciones de oxígeno, hay más posibilidades de producir oximioglobina de color rojo intenso. De forma que con la mezcla de atmosfera protectora modificada apropiada, generalmente entre un 60 y 80 por ciento de oxígeno, la carne fresca conserva su color apetitoso.

El resto de gas que se inyecta en el envase, es el dióxido de carbono, inhibiendo en gran medida el desarrollo de estas bacterias aeróbicas. El porcentaje de CO₂, suele estar alrededor del 20 por ciento.

Mediante la utilización de la atmosfera modificada se consigue detener el desarrollo de los microbios que descomponen la carne y pueden alcanzarse dos objetivos primordiales como son la apariencia atractiva y una baja tasa de descomposición. La vida útil de los productos, gracias a las medidas tomadas a lo largo del procesado, los aditivos utilizados y la atmosfera protectora, será de 11 días. Sin olvidar la importancia del mantenimiento de la cadena de frío desde la recepción de las materias primas hasta la salida del producto terminado. Y asegurando que tanto los proveedores, los transportistas y los vendedores finales cumplen con este requisito indispensable para ofrecer al consumidor un producto sano y de buena calidad.

Con todas estas medidas puestas en práctica, una buena calidad como buena materia prima y una estricta continuación de la cadena de frío durante todo el proceso y transporte, se consiguen importantes beneficios, como el control de calidad del producto y las implicaciones de salud pública.

17 Destino del producto

Los productos elaborados por la industria, serán transportados por camiones frigoríficos, que mantengan la cadena de frío y llegue al consumidor en las mejores condiciones posibles.

Los camiones serán contratados a empresas de transporte y logística, que lleven los productos en palets y recubiertos con film, para que no se produzca un movimiento de las cajas durante el viaje. La industria contará con 2 camiones que ayudaran en el reparto de mercancía en zonas próximas a la fábrica.

Los productos estarán destinados a tiendas, centros logísticos de supermercados e hipermercados y canal HORECA.

Para minimizar los gastos de transporte a los centros logísticos de los supermercados e hipermercados, se realizaran agrupaciones con otras industrias de la zona, de forma que un tráiler recoja, pallets de producto de varias empresas alimentarias y lo lleven a los centros logísticos de cada grupo. Desde estos centros, los supermercados suministran a cada tienda perteneciente a su grupo según el pedido que haya realizado previamente.

MEMORIA-DOCUMENTO I

Anejo 4. Estudio Geotécnico

ÍNDICE DE CONTENIDO

1	Condicionantes edáficos	3
2	Datos del proyecto	3
	2.1 Título del proyecto.....	3
	2.2 localizacion.....	3
	2.3 promotor.....	3
	2.4 Autor del proyecto.....	4
	2.5 introduccion.....	4
3	RESULTADO DE LOS ANÁLISIS	5
	3.1 INTERPRETACIÓN DE LOS ANALISIS	6
	3.1.1 Características físicas del suelo.....	6
4	Trabajos de Campo	8
	4.1 SONDEOS	8
	4.2 ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA.....	11
5	ENSAYOS DE LABORATORIO	11
6	Características Geotécnicas-Geológicas.....	12
	6.1 INTRODUCCIÓN GEOLÓGICA	12
	6.2 CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DEL TERRENO.....	13
	6.3 AGRESIVIDAD	13
7	Informe de Cimentación	14
	7.1 CÁLCULO DE LA CARGA ADMISIBLE.....	14
	7.2 ANÁLISIS DE LA CIMENTACIÓN	15
	7.3 EXCAVACIÓN	15
8	Confirmación del estudio geotécnico.....	15
9	Conclusión	16

1 Condicionantes edáficos

Nuestro proyecto no requiere un análisis del suelo exhaustivo puesto que la actividad en la industria no tiene especial importancia sobre el terreno. Pero si es necesario un estudio de la capacidad portante del terreno a efectos de soportar las edificaciones. Sin embargo, y como la industria no va a ocupar la totalidad de la superficie de las parcela dónde se va a ubicar, aparte del estudio de la capacidad portante del terreno hemos querido añadir un análisis y clasificación del suelo en relación a sus propiedades físicas y químicas.

2 Datos del proyecto

2.1 TITULO DEL PROYECTO

El proyecto constituye la creación de una industria cárnica, donde se realice la elaboración de longanizas y burger meat, transformando materias primas como magro, tocino y sus condimentos para obtener un producto final que satisfaga las necesidades del consumidor final.

2.2 LOCALIZACION

La ubicación del proyecto es el término municipal de La Cistérniga, perteneciente a la provincia de Valladolid. Concretamente se sitúa en un polígono industrial alejado del casco urbano llamado Polígono industrial "La Mora".

La parcela elegida dentro del polígono es la 51-13R, cuyo tipo de suelo es muy parecido al resto de parcelas del polígono. La parcela se encuentra delimitada en su cara norte por la avenida de Soria N-122A , en su cara este por una la avenida de los Álamos , en la cara sur por el Paseo de la Acacia y en su lado izquierdo esta delimitada por otra parcela , en la cual hay otra industria.

2.3 PROMOTOR

El promotor, Don Manuel Garcia, tiene como propiedad esta parcela y desea crear una industria cárnica con el fin de obtener unos servicios para la comunidad, ofrecer productos de buena calidad, fijar población en el municipio y buscar una rentabilidad del proyecto.

2.4 AUTOR DEL PROYECTO

El autor del proyecto Marco Pecoroni Herguedas, alumno del grado en Ingenierías de las industrias Agrarias y alimentarias, se encargara del diseño y la dirección de la obra durante el proyecto.

2.5 INTRODUCCION

Las parcelas cercanas a donde se va a ubicar el proyecto presentan un tipo de suelo muy homogéneo. El día 11 de Marzo de 2016 se realizaron cinco calicatas de aproximadamente un metro de profundidad en diferentes zonas de las parcela que se utilizaron para la recogida de la muestra a analizar.

Los lugares donde se hicieron las perforaciones son lugares estudiados previamente , donde en un futuro se situaría la industria cárnica , de modo que los cálculos ayuden a la construcción y al dimensionamiento de la nave y el comportamiento que tendrá el suelo ante la construcción de la industria y el peso que la misma conlleva.

Las muestras de suelo de cada una estas cinco zonas de las parcelas se mezclaron obteniendo una sola muestra de suelo de un kilogramo de peso aproximadamente, para ser analizada en el laboratorio Agrario de la Junta de Castilla y León en Valladolid.

Las coordenadas de los lugares donde se han extraído las muestras y realizado las pruebas pertinentes son:

PUNTO	Coordenadas X	Coordenadas Y
1	361269.66	4606671.84
2	361262.97	4606652.88
3	361215.31	4606686.61
4	361223.11	4606686.61

3 RESULTADO DE LOS ANÁLISIS

El resultado del análisis de las características de nuestro suelo se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 1: Características del suelo

Características	Valor	Interpretación
Elementos gruesos (%)	4,00	Escasos
Textura	Franca arcillosa	
Arena (%)	31,47	
Limo (%)	40,21	
Arcilla (%)	28,32	
Conductividad (dS/m)	0,20	Libre de sales
pH	7,61	Moderadamente Básico
Materia orgánica (%)	1,06	Bajo
Nitrógeno total	0,09	Escaso
Relación carbono-nitrógeno C/N	8,50	Excesiva Liberación N
Fósforo asimilable (ppm)	3,00	Pobre
Potasio asimilable (ppm)	132,00	Medio
Caliza activa (%)	4,10	Bastante descarbonatado
Carbonatos (%)	16,00	Normal
CC (meq/100g)	14,32	Franco
Calcio de cambio (meq/100g)	11,76	Alto
Magnesio de cambio (meq/100g)	1,12	Normal
Sodio de cambio (meq/100g)	0,30	Bajo
Potasio de cambio (meq/100g)	0,47	Normal
Hierro (ppm)	8,60	Pobre
Boro (ppm)	0,15	Muy Pobre
Manganeso (ppm)	35,60	Rico
Zinc (ppm)	2,88	Medio

3.1 INTERPRETACIÓN DE LOS ANALISIS

3.1.1 Características físicas del suelo

El suelo es una mezcla de materiales sólidos, líquidos (agua) y gaseosos (aire). La adecuada relación entre estos componentes determina la capacidad de hacer crecer la planta y la disponibilidad de suficientes nutrientes para ella. La proporción de los componentes determina una serie de propiedades que se conocen como propiedades físicas o mecánicas del suelo.

Profundidad:

Se puede definir como el espesor del perfil o capa del suelo en la que las raíces pueden desarrollarse y explorar sin ningún tipo de impedimento. Pero en ocasiones, la profundidad puede verse limitada por una serie de impedimentos:

- Impedimentos físicos: presencia de roca-madre, presencia de un horizonte petrocálcico, presencia de un horizonte compactado.
- Impedimentos químicos: presencia de horizontes excesivamente calizos o salinos.
- Impedimentos fisiológicos: presencia de horizontes sin aireación, acumulación de agua, capa freática alta.

El suelo puede clasificarse según la tabla siguiente, elaborada por Martínez y Navarro (1990) en:

Tabla 2: Clasificación del suelo por la profundidad según Martínez y Navarro

Profundidad (cm)	Tipo de suelo
0-30	Muy poco profundo
30-50	Poco profundo, somero
50-100	Con profundidad media
100-125	Profundo
>125	Muy profundo

El suelo del proyecto presenta una profundidad cercana a los 115 cm, por lo que según Martínez y Navarro se clasifica como un suelo profundo.

Textura:

La textura del suelo es el conjunto de propiedades del suelo que le confieren el tamaño y naturaleza de las partículas constituyentes del mismo. En edafología las partículas de un suelo se clasifican en elementos gruesos (tamaño de diámetro superior a 2 mm) y elementos finos (tamaño inferior a 2 mm). Estos últimos son los utilizados para definir la textura de un suelo.

Por lo tanto, la textura la obtenemos mediante la proporción (en porcentaje de peso) de las partículas menores a 2 mm de diámetro (arena, arcilla y limo) existentes en los horizontes del suelo.

Según nuestros análisis hemos obtenido los siguientes resultados:

Arcilla	Limo	Arena
28,32%	40,21%	31,47%

Siendo el tamaño de las partículas el siguiente:

Arcilla < 0,002 mm
Limo 0,002-0,05 mm
Arena 0,05-2,00 mm

Basándonos en la clasificación USDA, estos valores se corresponden con una clase textural Franco-arcillosa.

El suelo donde se va a instalar la industria posee una textura franco-arenosa. Por lo que no habrá ningún problema a la hora de implantar las estructuras.

Estructura:

La estructura del suelo hace referencia a la disposición, ordenación o tipo de agregación de las distintas partículas o componentes elementales de ese suelo.

La estructura afecta a un numeroso grupo de características físicas del suelo pero sobre todo controla la porosidad del mismo, la cual permite la circulación del agua, la renovación del aire y la penetración de las raíces.

Las parcelas a estudiar presentan un terreno con estructura granular. Sus agregados son poco porosos por la presencia de la arcilla sobre la materia orgánica en el proceso de floculación. Es propia de suelos pobres en materia orgánica.

Permeabilidad y drenaje:

Se trata de una característica edáfica ligada a la textura_y estructura del suelo y condiciona el movimiento del agua en el suelo y la cantidad de_oxígeno a disposición de las raíces de la planta.

La permeabilidad mide la velocidad de penetración del agua en el suelo (capacidad con la que el suelo se deja atravesar por el agua), y se expresa en cm/h.

Los valores óptimos de permeabilidad nos los encontramos entre 5-25 cm/h. Valores inferiores a 5 cm/h resultan suelos pesados y arcillosos que suelen crear problemas de asfixia radicular. Y suelos con una permeabilidad mayor a 25 cm/h indican que son demasiado arenosos y poco fértiles debido a un lavado intenso de sales y nutrientes.

En función de la velocidad de infiltración puede determinarse la textura del suelo, según la tabla siguiente (Yague, 1990):

Tabla 3: Clasificación del suelo por la velocidad de infiltración según Yague (1990)

Velocidad de infiltración (cm/h)	Textura del suelo
12-25	Arenosa
8-12	Franco-arenosa
7-12	Franca
7-10	Franco-limosa
6-8	Franco-arcillosa
2-5	Arcillosa

La velocidad de infiltración de las parcelas de estudio es de 8,0 cm/h, lo que se corresponde con una textura franca.

4 Trabajos de Campo

4.1 SONDEOS

Se han perforado cuatro sondeos mecánicos a rotación con extracción de testigo continuo, con el fin de reconocer el terreno, recuperar muestras representativas del mismo y realizar ensayos de penetración estándar (S.P.T.)

Al final del presente documento se aporta un plano con las coordenadas de los puntos en los que se han realizado los sondeos de este estudio.

Se exponen a continuación las profundidades alcanzadas por cada uno de los sondeos, y las cotas relativas con respecto al plano topográfico aportado por el promotor para la realización del estudio:

SONDEO Nº	COTA RELATIVA	PROFUNDIDAD (m)
S-1	96,60	10,00
S-2	98,45	10,00
S-3	99,90	10,00
S-4	97,38	10,00

El ensayo de penetración estándar (S.P.T.) mide la resistencia de un suelo a la penetración de un toma muestras tubular o de una puntaza ciega contabilizando, para ello, el número de golpes necesario para introducirlo hasta un total de 60 cm en cuatro intervalos parciales de 15 cm cada uno; como elemento de impacto se utiliza una maza metálica de 63,5 kg que cae desde una altura de 76 cm.

El resultado del ensayo se define por un número (N) que se obtiene al sumar el número de golpes necesario para la hincada de los 30 cm intermedios; se considera rechazo (R) cuando el número de golpes para introducir cualquiera de los intervalos de 15 cm es superior a 50, en este caso el resultado se expresa como R/P, siendo P la penetración (en cm) lograda en el intervalo al consumirse los 50 golpes.

Este ensayo se utiliza para evaluar la resistencia y deformabilidad de suelos predominantemente granulares sueltos (arenas y gravas), aunque también aporta una información muy útil acerca de la consistencia de los materiales cohesivos.

En una primera aproximación, se puede valorar la compacidad de un terreno en función del número de golpes (NSPT) según las correlaciones propuestas por Terzaghi y Peck (1955):

Terrenos granulares:

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

Terrenos cohesivos:

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

En la siguiente tabla se recogen la profundidad a la que se han realizado los ensayos, los índices de golpeo obtenidos, y la consistencia y/o compacidad con la que se corresponden:

SONDEO Nº	PROFUNDIDAD (m)	GOLPEO SPT	N SPT	COMPACIDAD CONSISTENCIA
S-1	1,50-2,10 3,00-3,42 6,00-6,60	22/18/17/22 19/29/R-12 25/23/32/R-15	35 Rechazo 55	Denso Muy denso Muy denso
S-2	1,50-2,10 3,00-3,60 6,00-6,40 9,00-9,45	8/11/14/25 17/24/28/45 22/38/R-10 21/29/R-15	25 52 Rechazo Rechazo	Media Muy densa Muy densa Muy densa
S-3	1,50-2,10 3,00-3,60 7,60-8,20	14/13/13/17 9/11/14/21 12/20/29/34	26 25 49	Media Media Densa
S-4	1,50-2,10 3,00-3,55 6,00-6,50	13/11/14/15 16/24/38/R-10 16/26/40/R-5	25 62 66	Media Muy densa Muy densa

Se obtuvieron muestras parafinadas del testigo de avance, que se transportaron las debidas condiciones para su análisis en el laboratorio de mecánica del suelo. Las muestras tomadas quedan reflejadas en la siguiente tabla:

SONDEO Nº	TIPO DE MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)
1	Parafinada	8,20-8,40
2	Parafinada	9,80-10,00
3	Parafinada	4,50-4,80 7,20-7,50
4	Parafinada	9,60-9,90

4.2 ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA

Se han realizado ensayos de penetración dinámica Borros, ensayo equivalente a la penetración dinámica pesada - Dynamic Probig Heavy (D.P.H.). Este ensayo consiste en hacer penetrar en el terreno una puntaza cuadrada mediante el golpeo de una maza de 63,5 Kg. de peso, que cae, en caída libre, desde una altura de 50 cm., con el objeto de medir el número de golpes que se requiere para conseguir una penetración en el terreno de 20 cm. El ensayo se da por finalizado cuando tras 100 golpes no se consigue el intervalo de 20 cm de penetración, o bien cuando se alcanzan los 10 m. de profundidad.

Las profundidades alcanzadas en las penetraciones dinámicas han sido:

PENETRACIÓN DINÁMICA Nº	COTA RELATIVA	PROFUNDIDAD (m.)
1	98,20	3,20
2	99,30	5,00
3	98,50	4,80
4	96,20	4,00

Nota. Las profundidades están referidas respecto de la superficie del terreno, en el momento de realizar los ensayos.

5 ENSAYOS DE LABORATORIO

A partir de las muestras obtenidas en los sondeos, y tras la testificación de los mismos, se ha procedido a la programación y realización de los ensayos de laboratorio, con el objeto de clasificar los materiales encontrados en el subsuelo, así como para obtener información acerca de sus características mecánicas y resistentes. Todos los ensayos fueron realizados siguiendo las normas UNE correspondientes.

6 Características Geotécnicas-Geológicas

6.1 INTRODUCCIÓN GEOLÓGICA

El terreno afectado se encuentra en una zona caracterizada por materiales cuaternarios, de naturaleza fluvial o aluvial y fondos de valle. Se trata de gravas, arenas limos y arcillas.

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

Clasificación de la construcción y el terreno (según Tabla 3.1 y 3.2 del DB-SE-C):

- Tipo de construcción: C-1 (construcciones de menos de 4 plantas y más de 300 m²).
- Grupo de terreno: T-1 (Terrenos favorables: con poca variabilidad y en los que la práctica habitual en la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados).
- La distancia máxima de los puntos de reconocimiento es de 50 m y el número mínimo de sondeos ha sido 1.

6.2 CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DEL TERRENO

A la vista de las características del terreno, podemos estimar los siguientes parámetros:

CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DEL TERRENO	
Nivel freático	A una profundidad tal que no afectará a las estructuras
Angulo de rozamiento interno	$\phi=19^\circ$
Angulo de rozamiento tierras-muros*	$\delta=28^\circ$
Cohesión del terreno**	$c=0$
Peso específico de tierras	$\gamma=2.7 \text{ t/m}^3$
Índice de poros	$e=0.5$
Densidad aparente	$\gamma_d= 1.8 \text{ t/m}^3$
Tensión admisible	$q_{adm}= 0,25 \text{ N/mm}^2$
Contenido en SO_4^-	Sin presencia (no agresivo)

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

(**) Del lado de la seguridad

6.3 AGRESIVIDAD

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

7 Informe de Cimentación

7.1 CÁLCULO DE LA CARGA ADMISIBLE

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

Para realizar un cálculo orientativo de las condiciones de cimentación, supondremos que todas las cargas que se transmiten al cimiento son verticales, centradas y están homogéneamente repartidas, considerando despreciables los esfuerzos laterales.

En suelos granulares como los que caracterizan la zona investigada, las limitaciones por asiento van a ser más restrictivas que por hundimiento, por lo que se va a realizar el cálculo partiendo de los resultados obtenidos en los ensayos de penetración estándar, y utilizando la metodología empírica propuesta por Terzaghi (1955), que limita el asiento máximo admisible para una cimentación superficial por zapatas a 1 pulgada (2,53 cm):

- $Q_{adm} = N.s/8$ $B \leq 1,20$ m
- $Q_{adm} = N.s/12 (B+0,3/B)^2$ $B > 1,20$ m
- Q_{adm} = carga admisible del terreno (N/mm^2)
- N = nº golpes del ensayo de penetración estándar (n)
- S = asiento máximo admisible (pulgadas)
- B = ancho de la zapata (m.)

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

ANCHO DE CIMENTACIÓN	Q_{adm} (N/mm^2)	ASIENTO MÁXIMO ADMISIBLE
1,2 m	0,313	
2,0 m 3,0 m	0,276 0,252	2,53 cm
4,0 m	0,241	

7.2 ANÁLISIS DE LA CIMENTACIÓN

A la vista de los resultados obtenidos en la investigación, la cimentación del edificio podrá solventarse mediante la realización de una cimentación por zapatas aisladas, calculadas para una carga admisible del terreno de $0,25 \text{ N/mm}^2$, y apoyadas sobre las arenas y/o limos arenarcillosos de color beige-ocre-verde, que caracterizan el subsuelo del solar. Dada la homogeneidad que presentan estos materiales, tanto desde el punto de vista litológico como de su comportamiento geotécnico, no se prevé la aparición de asientos diferenciales en la estructura.

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

7.3 EXCAVACIÓN

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

8 Confirmación del estudio geotécnico

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

9 Conclusión

Basándonos en las prospecciones de campo y en los ensayos de laboratorio realizados y tal y como se refleja en el apartado 4. Informe de cimentación, la capacidad portante del terreno sobre el que se va a llevar a cabo la construcción de la nave objeto del presente proyecto es de $0,25 \text{ N/mm}^2$

La construcción de la nave no supone ningún problema en el terreno de la parcela, la cual tiene la capacidad portante suficiente como para soportar la nave.

En cuanto al nivel freático, en las perforaciones que se han llevado a cabo en el estudio no se han encontrado indicios de agua, por lo que el nivel freático es mayor a 10 metros de profundidad y no supone un riesgo para la cimentación del edificio.

En Valladolid, a 15 de Junio de 2016

Marco Pecoroni Herguedas

Alumno del Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias



Universidad de Valladolid

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS

GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

**PROYECTO DE INDUSTRIA CÁRNICA EN EL
MUNICIPIO DE LA CISTERNIGA
(VALLADOLID)**

DOCUMENTO I – ANEJO 5

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

Tutor: Enrique Relea

Cotutor: Jesús Ángel Baró

Memoria-Documento I

Anejo 5. Ingeniería de las Obras.

ÍNDICE DE CONTENIDO

Cálculo de las estructuras

- Memoria de cálculo
- Cálculo de Pórtico inicial/final.
- Cálculo de Pórtico Tipo
- Cálculo de zapatas y vigas de atado
- Cálculo de correas

Cálculo de las instalaciones

- Instalación de suministro de agua
- Instalación de evacuación de agua
- Instalación de alumbrado
- Instalación frigorífica
- Instalación eléctrica

MEMORIA DE CÁLCULO

ÍNDICE

MEMORIA DE CÁLCULO	1
1. Justificación de la solución adoptada	1
1.1. Estructura	1
1.2. Cimentación	2
1.3. Método de cálculo	2
1.3.1. Hormigón armado.....	2
1.3.2. Acero laminado y conformado	3
1.3.3. Muros de fábrica de ladrillo y bloque de hormigón de árido, denso y ligero.....	3
1.4. Cálculos por Ordenador	3
1.4.1. Estructura	3
1.4.2. Geometría.....	3
1.4.3. Barras	3
2. Características de los materiales a utilizar	4
2.1. Hormigón armado	4
2.1.1. Hormigones	4
2.1.2. Acero en barras.....	4
2.1.3. Acero en Mallazos.....	4
2.1.4. Ejecución.....	5
2.2. Aceros laminados.....	5
2.3. Aceros conformados	5
2.4. Uniones entre elementos	5
2.5. Muros de fábrica	5
2.6. Ensayos a realizar.....	5
2.7. Distorsión angular y deformaciones admisibles	6
ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO	7
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
3.1.4. Sobrecarga de nieve	8
3.2. Cargas lineales	8
3.2.1. Peso propio de las fachadas	8
3.2.2. Peso propio de las particiones pesadas	8
3.2.3. Sobrecarga en voladizos.....	8
3.3. Cargas horizontales en barandas y antepechos	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/m ²)	8
4.4. Zona eólica (según CTE DB-SE-AE)	9
5. Acciones térmicas y reológicas	9
6. Acciones sísmicas	9
7. Combinaciones de acciones consideradas	9
7.1. Hormigón Armado	9
7.2. Acero Laminado	11
7.3. Acero conformado.....	12
7.4. Madera	12

MEMORIA DE CÁLCULO

1. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

La solución a adoptar tiene en cuenta las características geológicas y portantes del terreno.

Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se han realizado los cálculos a través de un programa informático.

Con el programa *Cype versión campus 2016*, se ha calculado la estructura (pórticos, correas y placas de anclaje), así como la cimentación (zapatas).

Se construirá una nave a dos aguas de estructura metálica con superficie para 1000 m², construida a base de pórticos metálicos de acero laminado S275JO formado por perfiles HEA e IPE. Para soportar los elementos de cubrición se colocaran correas de acero laminado formadas por IPE-400. Los pilares de acero son de tipo HE 400 A. Para el reparto de esfuerzos entre pórticos y zapatas se colocaran placas de anclaje realizadas en acero S275 y fijadas mediante pernos de anclaje a las zapatas.

- Características generales del edificio

-Luz de la nave: 20 m

-Longitud de la nave: 50 m

-Altura de paredes 5 m

-Altura cumbre: 7 m

-Separación entre pórticos: 5 m

-Cubierta a dos aguas tipo sándwich aislante de poliuretano

-Pendiente de la cubierta: 20%

-Forma del edificio: Rectangular

1.1. ESTRUCTURA

La industria está constituida por una nave, en la que se distinguen dos sectores dentro del mismo edificio.

El sector 1, es la parte del edificio que alberga los aseos, vestuarios, administración, Marketing, Sala de Calidad e I+D, Sala de Reuniones y Oficina.

El sector 2, es la parte del edificio dedicado a las labores de producción, constituido por el almacenamiento de las materias primas y envases, las salas de elaboración y las salas de almacén, envasado-empaquetado y expedición.

El sector 1 está orientado hacia el sur, mientras que en la cara norte de la industria se sitúa el sector 2 dedicado a la elaboración de producto. Los cerramientos de la industria serán de bloques de hormigón con una instalación de los aislantes adecuados en paredes y suelos, al igual que en el sector 2.

En cuanto al interior del sector 1, se dispondrán de amplios ventanales para aprovechar los máximo posible la luz natural, y así ofrecer a los trabajadores un entorno agradable. Por el contrario las zonas de producción del sector 2 no tendrán ventanales para evitar el posible deterioro de los productos, ya sea por la incidencia de la luz o por la posible contaminación exterior.

Ambos sectores cuentan con las siguientes características :

- Cubierta formada por chapa metálica tipo sándwich con aislante de poliuretano.
- Vigas de acero tipo IPE-400
- Correas :Acero S235 ZF-160x 2,5
- Pilares de acero : HE 400 A

1.2.CIMENTACIÓN

La cimentación se basara en hormigón armado HA 25/40/IIa (E=20cm) de una tensión admisible de 150 kg/cm² con cemento CEM II/A-P 32,5R ,arena de rio y árido rodado Tmax.20 mm. A base de zapatas aisladas y corridas de hormigón armado.

También contara con una lamina impermeable y un encachado de zahorras compactas y apisonadas (E=20 cm).

1.3.MÉTODO DE CÁLCULO

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

Situaciones sísmicas



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.

1.3.3.MUROS DE FÁBRICA DE LADRILLO Y BLOQUE DE HORMIGÓN DE ÁRIDO, DENSO Y LIGERO

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

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

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

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.

Las partes de la estructura resueltas mediante el programa CYPE.

1.4.1. ESTRUCTURA

1.4.2.GEOMETRÍA

1.4.3. BARRAS

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	Soportes (Comprimidos)	Forjados (Flectados)	Otros
Resistencia Característica a los 28 días: f_{ck} (N/mm ²)	25	25	25	25	25
Tipo de cemento (RC-08)	CEM I/32.5 N				
Cantidad máxima/mínima de cemento (kp/m ³)	500/300				
Tamaño máximo del árido (mm)		40	30	15/20	25
Tipo de ambiente (agresividad)	I				
Consistencia del hormigón		Plástica	Blanda	Blanda	Blanda
Asiento Cono de Abrams (cm)		3 a 5	6 a 9	6 a 9	6 a 9
Sistema de compactación	Vibrado				
Nivel de Control Previsto	Estadístico				
Coefficiente de Minoración	1.5				
Resistencia de cálculo del hormigón: f_{cd} (N/mm ²)	16.66	16.66	16.66	16.66	16.66

2.1.2. ACERO EN BARRAS

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
Designación	B-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	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
Designación	B-500-T				
Límite Elástico (kp/cm ²)	500				

2.1.4.EJECUCIÓN

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

2.2.ACEROS LAMINADOS

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S275				
	Límite Elástico (N/mm ²)	275				
Acero en Chapas	Clase y Designación	S275				
	Límite Elástico (N/mm ²)	275				

2.3.ACEROS CONFORMADOS

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

2.4.UNIONES ENTRE ELEMENTOS

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

2.5.MUROS DE FÁBRICA

Se utilizaran bloques de hormigón en su construcción .

2.6.ENSAYOS A REALIZAR

Hormigón Armado. De acuerdo a los niveles de control previstos, se realizaran 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.DISTORSIÓN ANGULAR Y DEFORMACIONES ADMISIBLES

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

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

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

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

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

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
Planta tipo	Toda	1

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Cubierta	Toda	2.5

3.1.2.SOBRECARGA DE TABIQUERÍA

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Planta Baja	Toda	1.5

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

3.1.3.SOBRECARGA DE USO

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Planta Baja	Todo Comercial	5

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

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Cubierta	Toda (No visitable)	1

3.1.4.SOBRECARGA DE NIEVE

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Cubierta	Incluida en sobrecarga de uso	

3.2.CARGAS LINEALES

3.2.1.PESO PROPIO DE LAS FACHADAS

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta Baja	Toda	8

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta tipo	Toda	8

3.2.2.PESO PROPIO DE LAS PARTICIONES PESADAS

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta Baja	Medianeras	6

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta tipo	Medianeras	6

3.2.3.SOBRECARGA EN VOLADIZOS

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta Baja	Toda	2

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta tipo	Toda	2

3.3.CARGAS HORIZONTALES EN BARANDAS Y ANTEPECHOS

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta Baja	Toda	1

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta tipo	Toda	1

4.ACCIONES DEL VIENTO

4.1.ALTURA DE CORONACIÓN DEL EDIFICIO (EN METROS)

La altura del edificio será de 5 metros de paredes y una altura de cumbrera de 7 metros.

4.2.GRADO DE ASPEREZA

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

4.3.PRESIÓN DINÁMICA DEL VIENTO (EN KN/M²)

El valor de la velocidad del viento en la zona A , donde se encuentra la localidad de La Cistérniga es viento ejerce mayor presión 0,088 KN/m².

4.4. ZONA EÓLICA (SEGÚN CTE DB-SE-AE)

Según la zona eólica del CTE , La Cistérniga corresponde a la zona A.

5.ACCIONES TÉRMICAS Y REOLÓGICAS

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

En el edificio a dimensionar si existen juntas de dilatación , pues la estructura de hormigón supera los 40 metros de longitud.

El número de las juntas de dilatación será cada 25 metros , contando en nuestro edificio con dos juntas de dilatación.

6.ACCIONES SÍSMICAS

De acuerdo a la norma de construcción sismorresistente NCSE-02, por el uso y la situación del edificio, en el término municipal de La Cistérniga (Valladolid) no se consideran las acciones sísmicas.

7.COMBINACIONES DE ACCIONES CONSIDERADAS

7.1.HORMIGÓN ARMADO

Hipótesis y combinaciones. De acuerdo con las acciones determinadas en función de su origen, y teniendo en cuenta tanto si el efecto de 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**

- **Situaciones sísmicas**

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**

▪ **Situaciones sísmicas**

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

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

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

7.2.ACERO LAMINADO

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

▪ Situaciones no sísmicas

▪ Situaciones sísmicas

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.

7.3.ACERO CONFORMADO

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

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

7.4.MADERA

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

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

CÁLCULO DE PORTICO INICIAL- FINAL

ÍNDICE

1.- GEOMETRÍA	2
1.1.- Nudos	2
1.2.- Barras	2
1.2.1.- Materiales utilizados	2
1.2.2.- Descripción	2
1.2.3.- Características mecánicas	3
1.2.4.- Tabla de medición	3
1.2.5.- Resumen de medición	4
1.2.6.- Medición de superficies	4
2.- CARGAS	4
2.1.- Barras	4
3.- RESULTADOS	16
3.1.- Nudos	16
3.1.1.- Desplazamientos	16
3.1.2.- Reacciones	17
3.2.- Barras	17
3.2.1.- Esfuerzos	17
3.2.2.- Resistencia	20
3.2.3.- Flechas	22
3.2.4.- Comprobaciones E.L.U. (Resumido)	22

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

CÁLCULO DE PORTICO INICIAL- FINAL

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 '-'.
-

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	45.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N47	45.000	0.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N48	45.000	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N49	45.000	20.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N50	45.000	10.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N51	45.000	5.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N52	45.000	5.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N53	45.000	10.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N54	45.000	15.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N55	45.000	15.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado

1.2.- Barras

1.2.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_v (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_v</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								

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

CÁLCULO DE PORTICO INICIAL- FINAL

Descripción									
Material	Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo									
Acero laminado	S275	N46/N47	N46/N47	HE 400 A (HEA)	5.000	1.10	0.30	-	-
		N48/N49	N48/N49	HE 400 A (HEA)	5.000	1.10	0.30	-	-
		N47/N52	N47/N50	IPE 450 (IPE)	5.099	0.90	0.90	-	-
		N52/N50	N47/N50	IPE 450 (IPE)	5.099	0.90	0.90	-	-
		N49/N55	N49/N50	IPE 450 (IPE)	5.099	0.90	0.90	-	-
		N55/N50	N49/N50	IPE 450 (IPE)	5.099	0.90	0.90	-	-
		N51/N52	N51/N52	IPE 330 (IPE)	6.000	1.00	1.00	-	-
		N53/N50	N53/N50	IPE 450 (IPE)	7.000	1.00	1.00	-	-
		N54/N55	N54/N55	IPE 330 (IPE)	6.000	1.00	1.00	-	-

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 arriostramientos del ala superior
Lb_{Inf.}: Separación entre arriostramientos del ala inferior

1.2.3.- Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N46/N47
2	N48/N49
3	N47/N50 y N49/N50
4	N51/N52 y N54/N55
5	N53/N50

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	Avy (cm ²)	Avz (cm ²)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	It (cm ⁴)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	HE 400 A, Simple con cartelas, (HEA) Cartela final superior: 1.50 m.	159.00	85.50	34.85	45070.00	8564.00	189.00
		2	HE 400 A, Simple con cartelas, (HEA) Cartela final inferior: 1.50 m.	159.00	85.50	34.85	45070.00	8564.00	189.00
		3	IPE 450, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 1.00 m. Cartela final inferior: 1.00 m.	98.80	41.61	35.60	33740.00	1676.00	66.90
		4	IPE 330, (IPE)	62.60	27.60	20.72	11770.00	788.00	28.20
		5	IPE 450, (IPE)	98.80	41.61	35.60	33740.00	1676.00	66.90

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.

1.2.4.- Tabla de medición

Tabla de medición

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

CÁLCULO DE PORTICO INICIAL- FINAL

Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N46/N47	HE 400 A (HEA)	5.000	0.103	713.96
		N48/N49	HE 400 A (HEA)	5.000	0.103	713.96
		N47/N50	IPE 450 (IPE)	10.198	0.169	865.51
		N49/N50	IPE 450 (IPE)	10.198	0.169	865.51
		N51/N52	IPE 330 (IPE)	6.000	0.038	294.85
		N53/N50	IPE 450 (IPE)	7.000	0.069	542.91
		N54/N55	IPE 330 (IPE)	6.000	0.038	294.85
<i>Notación:</i> <i>Ni: Nudo inicial</i> <i>Nf: Nudo final</i>						

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 ³)	Serie (m ³)	Material (m ³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Acero laminado	S275	HEA	HE 400 A, Simple con cartelas	10.000	10.000		0.207	0.207		1427.92	1427.92	
			IPE 450, Simple con cartelas	20.396			0.339			1731.01		
			IPE 330	12.000			0.075			589.69		
		IPE	IPE 450	7.000	0.069	542.91	0.483	2863.61				
					39.396							
						49.396		0.690			4291.53	

1.2.6.- Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m ² /m)	Longitud (m)	Superficie (m ²)
HEA	HE 400 A, Simple con cartelas	2.252	10.000	22.517
IPE	IPE 450, Simple con cartelas	1.802	20.396	36.756
	IPE 330	1.285	12.000	15.420
	IPE 450	1.641	7.000	11.488
Total				86.182

2.- CARGAS

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.

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

CÁLCULO DE PORTICO INICIAL- FINAL

- 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
N46/N47	Peso propio	Faja	1.224	-	0.000	3.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N47	Peso propio	Trapezoidal	1.663	1.962	3.500	5.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N47	Peso propio	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N47	V(0°) H1	Uniforme	0.519	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N46/N47	V(0°) H2	Uniforme	5.381	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N46/N47	V(0°) H3	Uniforme	0.519	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N46/N47	V(0°) H4	Uniforme	5.381	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N46/N47	V(90°) H1	Uniforme	4.599	-	-	-	Locales	0.000	0.000	-1.000
N46/N47	V(90°) H2	Uniforme	0.229	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N46/N47	V(180°) H1	Uniforme	1.068	-	-	-	Locales	0.000	0.000	-1.000
N46/N47	V(180°) H2	Uniforme	0.965	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N46/N47	V(180°) H3	Uniforme	1.068	-	-	-	Locales	0.000	0.000	-1.000
N46/N47	V(180°) H4	Uniforme	0.965	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N46/N47	V(270°) H1	Uniforme	3.413	-	-	-	Locales	0.000	0.000	-1.000
N46/N47	V(270°) H2	Uniforme	0.398	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N48/N49	Peso propio	Faja	1.224	-	0.000	3.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N49	Peso propio	Trapezoidal	1.663	1.962	3.500	5.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N49	Peso propio	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N49	V(0°) H1	Uniforme	2.880	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N48/N49	V(0°) H2	Uniforme	1.981	-	-	-	Locales	0.000	0.000	-1.000
N48/N49	V(0°) H3	Uniforme	2.880	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N48/N49	V(0°) H4	Uniforme	1.981	-	-	-	Locales	0.000	0.000	-1.000
N48/N49	V(90°) H1	Uniforme	4.599	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

CÁLCULO DE PORTICO INICIAL- FINAL

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Ejes	Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)		X	Y	Z
N48/N49	V(90°) H2	Uniforme	0.229	-	-	-	Locales	0.000	0.000	-1.000
N48/N49	V(180°) H1	Uniforme	2.332	-	-	-	Locales	0.000	0.000	-1.000
N48/N49	V(180°) H2	Uniforme	4.364	-	-	-	Locales	0.000	0.000	-1.000
N48/N49	V(180°) H3	Uniforme	2.332	-	-	-	Locales	0.000	0.000	-1.000
N48/N49	V(180°) H4	Uniforme	4.364	-	-	-	Locales	0.000	0.000	-1.000
N48/N49	V(270°) H1	Uniforme	3.413	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N48/N49	V(270°) H2	Uniforme	0.398	-	-	-	Locales	0.000	0.000	-1.000
N47/N52	Peso propio	Trapezoidal	1.279	0.974	0.000	1.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N52	Peso propio	Faja	0.761	-	1.000	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N52	Peso propio	Faja	0.754	-	0.000	1.650	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N52	Peso propio	Faja	0.754	-	3.300	4.950	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N52	Peso propio	Faja	0.754	-	1.650	3.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N52	Peso propio	Faja	0.754	-	4.950	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N52	Q	Faja	1.962	-	0.000	1.650	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N52	Q	Faja	1.962	-	3.300	4.950	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N52	Q	Faja	1.962	-	4.950	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N52	Q	Faja	1.962	-	1.650	3.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N52	V(0°) H1	Faja	1.812	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	1.000
N47/N52	V(0°) H1	Faja	1.343	-	4.950	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N47/N52	V(0°) H1	Faja	1.812	-	4.950	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N47/N52	V(0°) H1	Faja	1.812	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	1.000
N47/N52	V(0°) H1	Faja	1.812	-	3.300	4.950	Locales	0.000	0.000	1.000
N47/N52	V(0°) H1	Faja	1.343	-	3.300	4.950	Locales	0.000	0.000	1.000
N47/N52	V(0°) H1	Faja	3.296	-	0.000	1.428	Locales	0.000	0.000	1.000
N47/N52	V(0°) H1	Faja	1.343	-	1.428	1.650	Locales	0.000	0.000	1.000
N47/N52	V(0°) H1	Faja	1.343	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	1.000
N47/N52	V(0°) H2	Faja	3.296	-	0.000	1.428	Locales	0.000	0.000	1.000
N47/N52	V(0°) H2	Faja	3.049	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	-1.000
N47/N52	V(0°) H2	Faja	1.343	-	1.428	1.650	Locales	0.000	0.000	1.000
N47/N52	V(0°) H2	Faja	1.343	-	4.950	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N47/N52	V(0°) H2	Faja	3.049	-	4.950	5.099	Locales	0.000	0.000	-1.000
N47/N52	V(0°) H2	Faja	3.049	-	3.300	4.950	Locales	0.000	0.000	-1.000
N47/N52	V(0°) H2	Faja	1.343	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	1.000
N47/N52	V(0°) H2	Faja	3.049	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	-1.000
N47/N52	V(0°) H2	Faja	1.343	-	3.300	4.950	Locales	0.000	0.000	1.000
N47/N52	V(0°) H3	Faja	0.413	-	0.000	1.428	Locales	0.000	0.000	-1.000
N47/N52	V(0°) H3	Faja	0.413	-	1.428	1.650	Locales	0.000	0.000	-1.000
N47/N52	V(0°) H3	Faja	1.812	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	1.000
N47/N52	V(0°) H3	Faja	0.413	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	-1.000
N47/N52	V(0°) H3	Faja	0.413	-	4.950	5.099	Locales	0.000	0.000	-1.000

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

CÁLCULO DE PORTICO INICIAL- FINAL

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Ejes	Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)		X	Y	Z
N47/N52	V(0°) H3	Faja	1.812	-	4.950	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N47/N52	V(0°) H3	Faja	0.413	-	3.300	4.950	Locales	0.000	0.000	-1.000
N47/N52	V(0°) H3	Faja	1.812	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	1.000
N47/N52	V(0°) H3	Faja	1.812	-	3.300	4.950	Locales	0.000	0.000	1.000
N47/N52	V(0°) H4	Faja	0.413	-	1.428	1.650	Locales	0.000	0.000	-1.000
N47/N52	V(0°) H4	Faja	3.049	-	4.950	5.099	Locales	0.000	0.000	-1.000
N47/N52	V(0°) H4	Faja	0.413	-	4.950	5.099	Locales	0.000	0.000	-1.000
N47/N52	V(0°) H4	Faja	3.049	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	-1.000
N47/N52	V(0°) H4	Faja	0.413	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	-1.000
N47/N52	V(0°) H4	Faja	0.413	-	0.000	1.428	Locales	0.000	0.000	-1.000
N47/N52	V(0°) H4	Faja	0.413	-	3.300	4.950	Locales	0.000	0.000	-1.000
N47/N52	V(0°) H4	Faja	3.049	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	-1.000
N47/N52	V(0°) H4	Faja	3.049	-	3.300	4.950	Locales	0.000	0.000	-1.000
N47/N52	V(90°) H1	Faja	0.167	-	3.570	4.950	Locales	0.000	0.000	1.000
N47/N52	V(90°) H1	Faja	0.181	-	3.300	3.570	Locales	0.000	0.000	1.000
N47/N52	V(90°) H1	Faja	3.720	-	3.300	4.950	Locales	0.000	0.000	1.000
N47/N52	V(90°) H1	Faja	3.720	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	1.000
N47/N52	V(90°) H1	Faja	3.720	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	1.000
N47/N52	V(90°) H1	Faja	0.181	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	1.000
N47/N52	V(90°) H1	Faja	0.181	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	1.000
N47/N52	V(90°) H1	Faja	3.720	-	4.950	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N47/N52	V(90°) H1	Faja	0.167	-	4.950	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N47/N52	V(90°) H2	Faja	1.107	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	-1.000
N47/N52	V(90°) H2	Faja	0.181	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	1.000
N47/N52	V(90°) H2	Faja	0.167	-	4.950	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N47/N52	V(90°) H2	Faja	0.167	-	3.570	4.950	Locales	0.000	0.000	1.000
N47/N52	V(90°) H2	Faja	1.107	-	3.300	4.950	Locales	0.000	0.000	-1.000
N47/N52	V(90°) H2	Faja	0.181	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	1.000
N47/N52	V(90°) H2	Faja	1.107	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	-1.000
N47/N52	V(90°) H2	Faja	1.107	-	4.950	5.099	Locales	0.000	0.000	-1.000
N47/N52	V(90°) H2	Faja	0.181	-	3.300	3.570	Locales	0.000	0.000	1.000
N47/N52	V(180°) H1	Faja	1.549	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	1.000
N47/N52	V(180°) H1	Faja	1.549	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	1.000
N47/N52	V(180°) H1	Faja	1.549	-	3.300	4.950	Locales	0.000	0.000	1.000
N47/N52	V(180°) H1	Faja	1.549	-	4.950	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N47/N52	V(180°) H2	Faja	2.032	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	-1.000
N47/N52	V(180°) H2	Faja	1.549	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	1.000
N47/N52	V(180°) H2	Faja	1.549	-	4.950	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N47/N52	V(180°) H2	Faja	1.549	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	1.000
N47/N52	V(180°) H2	Faja	2.032	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	-1.000

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

CÁLCULO DE PORTICO INICIAL- FINAL

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Ejes	Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)		X	Y	Z
N47/N52	V(180°) H2	Faja	1.549	-	3.300	4.950	Locales	0.000	0.000	1.000
N47/N52	V(180°) H2	Faja	2.032	-	3.300	4.950	Locales	0.000	0.000	-1.000
N47/N52	V(180°) H2	Faja	2.032	-	4.950	5.099	Locales	0.000	0.000	-1.000
N47/N52	V(180°) H3	Faja	0.724	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	1.000
N47/N52	V(180°) H3	Faja	0.724	-	3.300	4.950	Locales	0.000	0.000	1.000
N47/N52	V(180°) H3	Faja	0.724	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	1.000
N47/N52	V(180°) H3	Faja	0.724	-	4.950	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N47/N52	V(180°) H4	Faja	2.032	-	3.300	4.950	Locales	0.000	0.000	-1.000
N47/N52	V(180°) H4	Faja	2.032	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	-1.000
N47/N52	V(180°) H4	Faja	0.724	-	4.950	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N47/N52	V(180°) H4	Faja	2.032	-	4.950	5.099	Locales	0.000	0.000	-1.000
N47/N52	V(180°) H4	Faja	0.724	-	3.300	4.950	Locales	0.000	0.000	1.000
N47/N52	V(180°) H4	Faja	0.724	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	1.000
N47/N52	V(180°) H4	Faja	2.032	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	-1.000
N47/N52	V(180°) H4	Faja	0.724	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	1.000
N47/N52	V(270°) H1	Faja	3.533	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	1.000
N47/N52	V(270°) H1	Faja	3.533	-	4.950	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N47/N52	V(270°) H1	Faja	3.533	-	3.300	4.950	Locales	0.000	0.000	1.000
N47/N52	V(270°) H1	Faja	3.533	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	1.000
N47/N52	V(270°) H2	Faja	0.277	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	-1.000
N47/N52	V(270°) H2	Faja	0.277	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	-1.000
N47/N52	V(270°) H2	Faja	0.277	-	4.950	5.099	Locales	0.000	0.000	-1.000
N47/N52	V(270°) H2	Faja	0.277	-	3.300	4.950	Locales	0.000	0.000	-1.000
N47/N52	N(EI)	Faja	5.256	-	0.000	1.650	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N52	N(EI)	Faja	5.256	-	4.950	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N52	N(EI)	Faja	5.256	-	1.650	3.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N52	N(EI)	Faja	5.256	-	3.300	4.950	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N52	N(R) 1	Faja	2.628	-	0.000	1.650	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N52	N(R) 1	Faja	2.628	-	1.650	3.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N52	N(R) 1	Faja	2.628	-	3.300	4.950	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N52	N(R) 1	Faja	2.628	-	4.950	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N52	N(R) 2	Faja	5.256	-	1.650	3.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N52	N(R) 2	Faja	5.256	-	3.300	4.950	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N52	N(R) 2	Faja	5.256	-	0.000	1.650	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N52	N(R) 2	Faja	5.256	-	4.950	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N50	Peso propio	Faja	0.761	-	0.000	4.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N50	Peso propio	Trapezoidal	0.974	1.279	4.099	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N50	Peso propio	Faja	0.754	-	0.000	1.650	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N50	Peso propio	Faja	0.754	-	1.650	3.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N50	Peso propio	Faja	0.754	-	3.300	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

CÁLCULO DE PORTICO INICIAL- FINAL

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Ejes	Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)		X	Y	Z
N52/N50	Q	Faja	1.962	-	1.650	3.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N50	Q	Faja	1.962	-	3.300	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N50	Q	Faja	1.962	-	0.000	1.650	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N50	V(0°) H1	Faja	1.812	-	3.300	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N52/N50	V(0°) H1	Faja	1.812	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	1.000
N52/N50	V(0°) H1	Faja	1.812	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	1.000
N52/N50	V(0°) H1	Faja	1.343	-	3.300	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N52/N50	V(0°) H1	Faja	1.343	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	1.000
N52/N50	V(0°) H1	Faja	1.343	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	1.000
N52/N50	V(0°) H2	Faja	3.049	-	3.300	5.099	Locales	0.000	0.000	-1.000
N52/N50	V(0°) H2	Faja	3.049	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	-1.000
N52/N50	V(0°) H2	Faja	1.343	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	1.000
N52/N50	V(0°) H2	Faja	1.343	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	1.000
N52/N50	V(0°) H2	Faja	1.343	-	3.300	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N52/N50	V(0°) H2	Faja	3.049	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	-1.000
N52/N50	V(0°) H3	Faja	1.812	-	3.300	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N52/N50	V(0°) H3	Faja	0.413	-	3.300	5.099	Locales	0.000	0.000	-1.000
N52/N50	V(0°) H3	Faja	0.413	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	-1.000
N52/N50	V(0°) H3	Faja	1.812	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	1.000
N52/N50	V(0°) H3	Faja	0.413	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	-1.000
N52/N50	V(0°) H3	Faja	1.812	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	1.000
N52/N50	V(0°) H4	Faja	3.049	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	-1.000
N52/N50	V(0°) H4	Faja	0.413	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	-1.000
N52/N50	V(0°) H4	Faja	0.413	-	3.300	5.099	Locales	0.000	0.000	-1.000
N52/N50	V(0°) H4	Faja	3.049	-	3.300	5.099	Locales	0.000	0.000	-1.000
N52/N50	V(0°) H4	Faja	0.413	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	-1.000
N52/N50	V(0°) H4	Faja	3.049	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	-1.000
N52/N50	V(90°) H1	Faja	0.167	-	3.300	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N52/N50	V(90°) H1	Faja	3.720	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	1.000
N52/N50	V(90°) H1	Faja	3.720	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	1.000
N52/N50	V(90°) H1	Faja	0.167	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	1.000
N52/N50	V(90°) H1	Faja	3.720	-	3.300	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N52/N50	V(90°) H1	Faja	0.167	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	1.000
N52/N50	V(90°) H2	Faja	0.167	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	1.000
N52/N50	V(90°) H2	Faja	1.107	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	-1.000
N52/N50	V(90°) H2	Faja	1.107	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	-1.000
N52/N50	V(90°) H2	Faja	1.107	-	3.300	5.099	Locales	0.000	0.000	-1.000
N52/N50	V(90°) H2	Faja	0.167	-	3.300	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N52/N50	V(90°) H2	Faja	0.167	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	1.000
N52/N50	V(180°) H1	Faja	1.549	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	1.000

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

CÁLCULO DE PORTICO INICIAL- FINAL

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Ejes	Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)		X	Y	Z
N52/N50	V(180°) H1	Faja	1.549	-	3.300	3.672	Locales	0.000	0.000	1.000
N52/N50	V(180°) H1	Faja	1.821	-	3.672	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N52/N50	V(180°) H1	Faja	1.549	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	1.000
N52/N50	V(180°) H2	Faja	1.549	-	3.300	3.672	Locales	0.000	0.000	1.000
N52/N50	V(180°) H2	Faja	1.821	-	3.672	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N52/N50	V(180°) H2	Faja	1.549	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	1.000
N52/N50	V(180°) H2	Faja	2.032	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	-1.000
N52/N50	V(180°) H2	Faja	2.032	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	-1.000
N52/N50	V(180°) H2	Faja	1.549	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	1.000
N52/N50	V(180°) H2	Faja	2.032	-	3.300	5.099	Locales	0.000	0.000	-1.000
N52/N50	V(180°) H3	Faja	0.724	-	3.300	3.672	Locales	0.000	0.000	1.000
N52/N50	V(180°) H3	Faja	0.724	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	1.000
N52/N50	V(180°) H3	Faja	0.724	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	1.000
N52/N50	V(180°) H3	Faja	0.724	-	3.672	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N52/N50	V(180°) H4	Faja	2.032	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	-1.000
N52/N50	V(180°) H4	Faja	0.724	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	1.000
N52/N50	V(180°) H4	Faja	2.032	-	3.300	5.099	Locales	0.000	0.000	-1.000
N52/N50	V(180°) H4	Faja	0.724	-	3.672	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N52/N50	V(180°) H4	Faja	0.724	-	3.300	3.672	Locales	0.000	0.000	1.000
N52/N50	V(180°) H4	Faja	0.724	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	1.000
N52/N50	V(180°) H4	Faja	2.032	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	-1.000
N52/N50	V(270°) H1	Faja	3.533	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	1.000
N52/N50	V(270°) H1	Faja	3.533	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	1.000
N52/N50	V(270°) H1	Faja	3.533	-	3.300	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N52/N50	V(270°) H2	Faja	0.277	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	-1.000
N52/N50	V(270°) H2	Faja	0.277	-	3.300	5.099	Locales	0.000	0.000	-1.000
N52/N50	V(270°) H2	Faja	0.277	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	-1.000
N52/N50	N(EI)	Faja	5.256	-	1.650	3.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N50	N(EI)	Faja	5.256	-	0.000	1.650	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N50	N(EI)	Faja	5.256	-	3.300	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N50	N(R) 1	Faja	2.628	-	0.000	1.650	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N50	N(R) 1	Faja	2.628	-	1.650	3.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N50	N(R) 1	Faja	2.628	-	3.300	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N50	N(R) 2	Faja	5.256	-	1.650	3.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N50	N(R) 2	Faja	5.256	-	0.000	1.650	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N50	N(R) 2	Faja	5.256	-	3.300	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N55	Peso propio	Trapezoidal	1.279	0.974	0.000	1.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N55	Peso propio	Faja	0.761	-	1.000	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N55	Peso propio	Faja	0.754	-	0.000	1.948	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N55	Peso propio	Faja	0.754	-	3.598	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

CÁLCULO DE PORTICO INICIAL- FINAL

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Ejes	Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)		X	Y	Z
N49/N55	Peso propio	Faja	0.754	-	1.948	3.598	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N55	Q	Faja	1.962	-	1.948	3.598	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N55	Q	Faja	1.962	-	3.598	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N55	Q	Faja	1.962	-	0.000	1.948	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N55	V(0°) H1	Faja	1.812	-	0.000	1.948	Locales	0.000	0.000	1.000
N49/N55	V(0°) H1	Faja	1.549	-	0.000	1.948	Locales	0.000	0.000	1.000
N49/N55	V(0°) H1	Faja	1.549	-	1.948	3.598	Locales	0.000	0.000	1.000
N49/N55	V(0°) H1	Faja	1.812	-	1.948	3.598	Locales	0.000	0.000	1.000
N49/N55	V(0°) H1	Faja	1.812	-	3.598	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N49/N55	V(0°) H1	Faja	1.549	-	3.598	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N49/N55	V(0°) H2	Faja	1.549	-	0.000	1.948	Locales	0.000	0.000	1.000
N49/N55	V(0°) H2	Faja	3.049	-	0.000	1.948	Locales	0.000	0.000	-1.000
N49/N55	V(0°) H2	Faja	1.549	-	3.598	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N49/N55	V(0°) H2	Faja	3.049	-	3.598	5.099	Locales	0.000	0.000	-1.000
N49/N55	V(0°) H2	Faja	1.549	-	1.948	3.598	Locales	0.000	0.000	1.000
N49/N55	V(0°) H2	Faja	3.049	-	1.948	3.598	Locales	0.000	0.000	-1.000
N49/N55	V(0°) H3	Faja	1.812	-	3.598	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N49/N55	V(0°) H3	Faja	0.724	-	3.598	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N49/N55	V(0°) H3	Faja	0.724	-	0.000	1.948	Locales	0.000	0.000	1.000
N49/N55	V(0°) H3	Faja	1.812	-	0.000	1.948	Locales	0.000	0.000	1.000
N49/N55	V(0°) H3	Faja	1.812	-	1.948	3.598	Locales	0.000	0.000	1.000
N49/N55	V(0°) H3	Faja	0.724	-	1.948	3.598	Locales	0.000	0.000	1.000
N49/N55	V(0°) H4	Faja	3.049	-	0.000	1.948	Locales	0.000	0.000	-1.000
N49/N55	V(0°) H4	Faja	0.724	-	0.000	1.948	Locales	0.000	0.000	1.000
N49/N55	V(0°) H4	Faja	0.724	-	1.948	3.598	Locales	0.000	0.000	1.000
N49/N55	V(0°) H4	Faja	3.049	-	1.948	3.598	Locales	0.000	0.000	-1.000
N49/N55	V(0°) H4	Faja	0.724	-	3.598	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N49/N55	V(0°) H4	Faja	3.049	-	3.598	5.099	Locales	0.000	0.000	-1.000
N49/N55	V(90°) H1	Faja	3.720	-	1.948	3.598	Locales	0.000	0.000	1.000
N49/N55	V(90°) H1	Faja	0.181	-	0.000	1.948	Locales	0.000	0.000	1.000
N49/N55	V(90°) H1	Faja	3.720	-	0.000	1.948	Locales	0.000	0.000	1.000
N49/N55	V(90°) H1	Faja	0.167	-	3.570	3.598	Locales	0.000	0.000	1.000
N49/N55	V(90°) H1	Faja	0.181	-	1.948	3.570	Locales	0.000	0.000	1.000
N49/N55	V(90°) H1	Faja	0.167	-	3.598	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N49/N55	V(90°) H1	Faja	3.720	-	3.598	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N49/N55	V(90°) H2	Faja	1.107	-	0.000	1.948	Locales	0.000	0.000	-1.000
N49/N55	V(90°) H2	Faja	0.181	-	0.000	1.948	Locales	0.000	0.000	1.000
N49/N55	V(90°) H2	Faja	1.107	-	1.948	3.598	Locales	0.000	0.000	-1.000
N49/N55	V(90°) H2	Faja	0.167	-	3.598	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N49/N55	V(90°) H2	Faja	1.107	-	3.598	5.099	Locales	0.000	0.000	-1.000

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

CÁLCULO DE PORTICO INICIAL- FINAL

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Ejes	Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)		X	Y	Z
N49/N55	V(90°) H2	Faja	0.181	-	1.948	3.570	Locales	0.000	0.000	1.000
N49/N55	V(90°) H2	Faja	0.167	-	3.570	3.598	Locales	0.000	0.000	1.000
N49/N55	V(180°) H1	Faja	3.296	-	0.000	1.428	Locales	0.000	0.000	1.000
N49/N55	V(180°) H1	Faja	1.343	-	1.428	1.948	Locales	0.000	0.000	1.000
N49/N55	V(180°) H1	Faja	1.343	-	3.598	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N49/N55	V(180°) H1	Faja	1.343	-	1.948	3.598	Locales	0.000	0.000	1.000
N49/N55	V(180°) H2	Faja	2.032	-	1.948	3.598	Locales	0.000	0.000	-1.000
N49/N55	V(180°) H2	Faja	1.343	-	1.948	3.598	Locales	0.000	0.000	1.000
N49/N55	V(180°) H2	Faja	1.343	-	3.598	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N49/N55	V(180°) H2	Faja	2.032	-	3.598	5.099	Locales	0.000	0.000	-1.000
N49/N55	V(180°) H2	Faja	2.032	-	0.000	1.948	Locales	0.000	0.000	-1.000
N49/N55	V(180°) H2	Faja	3.296	-	0.000	1.428	Locales	0.000	0.000	1.000
N49/N55	V(180°) H2	Faja	1.343	-	1.428	1.948	Locales	0.000	0.000	1.000
N49/N55	V(180°) H3	Faja	0.413	-	3.598	5.099	Locales	0.000	0.000	-1.000
N49/N55	V(180°) H3	Faja	0.413	-	0.000	1.428	Locales	0.000	0.000	-1.000
N49/N55	V(180°) H3	Faja	0.413	-	1.428	1.948	Locales	0.000	0.000	-1.000
N49/N55	V(180°) H3	Faja	0.413	-	1.948	3.598	Locales	0.000	0.000	-1.000
N49/N55	V(180°) H4	Faja	0.413	-	1.428	1.948	Locales	0.000	0.000	-1.000
N49/N55	V(180°) H4	Faja	2.032	-	3.598	5.099	Locales	0.000	0.000	-1.000
N49/N55	V(180°) H4	Faja	0.413	-	0.000	1.428	Locales	0.000	0.000	-1.000
N49/N55	V(180°) H4	Faja	0.413	-	3.598	5.099	Locales	0.000	0.000	-1.000
N49/N55	V(180°) H4	Faja	2.032	-	0.000	1.948	Locales	0.000	0.000	-1.000
N49/N55	V(180°) H4	Faja	2.032	-	1.948	3.598	Locales	0.000	0.000	-1.000
N49/N55	V(180°) H4	Faja	0.413	-	1.948	3.598	Locales	0.000	0.000	-1.000
N49/N55	V(270°) H1	Faja	3.533	-	0.000	1.948	Locales	0.000	0.000	1.000
N49/N55	V(270°) H1	Faja	3.533	-	3.598	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N49/N55	V(270°) H1	Faja	3.533	-	1.948	3.598	Locales	0.000	0.000	1.000
N49/N55	V(270°) H2	Faja	0.277	-	1.948	3.598	Locales	0.000	0.000	-1.000
N49/N55	V(270°) H2	Faja	0.277	-	0.000	1.948	Locales	0.000	0.000	-1.000
N49/N55	V(270°) H2	Faja	0.277	-	3.598	5.099	Locales	0.000	0.000	-1.000
N49/N55	N(EI)	Faja	5.256	-	0.000	1.948	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N55	N(EI)	Faja	5.256	-	1.948	3.598	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N55	N(EI)	Faja	5.256	-	3.598	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N55	N(R) 1	Faja	5.256	-	3.598	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N55	N(R) 1	Faja	5.256	-	0.000	1.948	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N55	N(R) 1	Faja	5.256	-	1.948	3.598	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N55	N(R) 2	Faja	2.628	-	1.948	3.598	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N55	N(R) 2	Faja	2.628	-	0.000	1.948	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N55	N(R) 2	Faja	2.628	-	3.598	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	Peso propio	Faja	0.761	-	0.000	4.099	Globales	0.000	0.000	-1.000

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

CÁLCULO DE PORTICO INICIAL- FINAL

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Ejes	Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)		X	Y	Z
N55/N50	Peso propio	Trapezoidal	0.974	1.279	4.099	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	Peso propio	Faja	0.754	-	0.000	0.149	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	Peso propio	Faja	0.754	-	1.799	3.449	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	Peso propio	Faja	0.754	-	1.650	1.799	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	Peso propio	Faja	0.754	-	0.149	1.650	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	Peso propio	Faja	0.754	-	3.449	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	Q	Faja	1.962	-	3.449	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	Q	Faja	1.962	-	0.000	0.149	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	Q	Faja	1.962	-	1.799	3.449	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	Q	Faja	1.962	-	0.149	1.650	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	Q	Faja	1.962	-	1.650	1.799	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	V(0°) H1	Faja	1.549	-	0.149	1.650	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N50	V(0°) H1	Faja	1.549	-	3.449	3.672	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N50	V(0°) H1	Faja	1.812	-	0.000	0.149	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N50	V(0°) H1	Faja	1.549	-	0.000	0.149	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N50	V(0°) H1	Faja	1.812	-	1.799	3.449	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N50	V(0°) H1	Faja	1.549	-	1.650	1.799	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N50	V(0°) H1	Faja	1.812	-	1.650	1.799	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N50	V(0°) H1	Faja	1.812	-	3.449	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N50	V(0°) H1	Faja	1.821	-	3.672	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N50	V(0°) H1	Faja	1.549	-	1.799	3.449	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N50	V(0°) H1	Faja	1.812	-	0.149	1.650	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N50	V(0°) H2	Faja	1.549	-	0.000	0.149	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N50	V(0°) H2	Faja	3.049	-	3.449	5.099	Locales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	V(0°) H2	Faja	1.821	-	3.672	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N50	V(0°) H2	Faja	3.049	-	0.000	0.149	Locales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	V(0°) H2	Faja	1.549	-	1.799	3.449	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N50	V(0°) H2	Faja	3.049	-	1.799	3.449	Locales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	V(0°) H2	Faja	1.549	-	1.650	1.799	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N50	V(0°) H2	Faja	1.549	-	3.449	3.672	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N50	V(0°) H2	Faja	1.549	-	0.149	1.650	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N50	V(0°) H2	Faja	3.049	-	0.149	1.650	Locales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	V(0°) H2	Faja	3.049	-	1.650	1.799	Locales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	V(0°) H3	Faja	0.724	-	3.672	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N50	V(0°) H3	Faja	0.724	-	1.650	1.799	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N50	V(0°) H3	Faja	0.724	-	3.449	3.672	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N50	V(0°) H3	Faja	1.812	-	1.650	1.799	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N50	V(0°) H3	Faja	0.724	-	0.000	0.149	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N50	V(0°) H3	Faja	1.812	-	0.000	0.149	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N50	V(0°) H3	Faja	0.724	-	1.799	3.449	Locales	0.000	0.000	1.000

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

CÁLCULO DE PORTICO INICIAL- FINAL

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Ejes	Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)		X	Y	Z
N55/N50	V(0°) H3	Faja	1.812	-	1.799	3.449	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N50	V(0°) H3	Faja	1.812	-	0.149	1.650	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N50	V(0°) H3	Faja	0.724	-	0.149	1.650	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N50	V(0°) H3	Faja	1.812	-	3.449	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N50	V(0°) H4	Faja	0.724	-	1.650	1.799	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N50	V(0°) H4	Faja	3.049	-	3.449	5.099	Locales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	V(0°) H4	Faja	0.724	-	3.672	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N50	V(0°) H4	Faja	3.049	-	1.799	3.449	Locales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	V(0°) H4	Faja	3.049	-	1.650	1.799	Locales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	V(0°) H4	Faja	0.724	-	0.149	1.650	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N50	V(0°) H4	Faja	3.049	-	0.149	1.650	Locales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	V(0°) H4	Faja	0.724	-	1.799	3.449	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N50	V(0°) H4	Faja	0.724	-	3.449	3.672	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N50	V(0°) H4	Faja	0.724	-	0.000	0.149	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N50	V(0°) H4	Faja	3.049	-	0.000	0.149	Locales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	V(90°) H1	Faja	0.167	-	3.449	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N50	V(90°) H1	Faja	3.720	-	3.449	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N50	V(90°) H1	Faja	3.720	-	1.799	3.449	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N50	V(90°) H1	Faja	0.167	-	1.799	3.449	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N50	V(90°) H1	Faja	0.167	-	0.149	1.650	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N50	V(90°) H1	Faja	3.720	-	0.149	1.650	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N50	V(90°) H1	Faja	0.167	-	1.650	1.799	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N50	V(90°) H1	Faja	3.720	-	1.650	1.799	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N50	V(90°) H1	Faja	3.720	-	0.000	0.149	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N50	V(90°) H1	Faja	0.167	-	0.000	0.149	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N50	V(90°) H2	Faja	1.107	-	1.799	3.449	Locales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	V(90°) H2	Faja	0.167	-	1.799	3.449	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N50	V(90°) H2	Faja	0.167	-	0.000	0.149	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N50	V(90°) H2	Faja	1.107	-	0.000	0.149	Locales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	V(90°) H2	Faja	1.107	-	1.650	1.799	Locales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	V(90°) H2	Faja	1.107	-	0.149	1.650	Locales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	V(90°) H2	Faja	1.107	-	3.449	5.099	Locales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	V(90°) H2	Faja	0.167	-	3.449	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N50	V(90°) H2	Faja	0.167	-	0.149	1.650	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N50	V(90°) H2	Faja	0.167	-	1.650	1.799	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N50	V(180°) H1	Faja	1.343	-	0.149	1.650	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N50	V(180°) H1	Faja	1.343	-	1.799	3.449	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N50	V(180°) H1	Faja	1.343	-	1.650	1.799	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N50	V(180°) H1	Faja	1.343	-	0.000	0.149	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N50	V(180°) H1	Faja	1.343	-	3.449	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

CÁLCULO DE PORTICO INICIAL- FINAL

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Ejes	Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)		X	Y	Z
N55/N50	V(180°) H2	Faja	1.343	-	1.650	1.799	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N50	V(180°) H2	Faja	2.032	-	0.000	0.149	Locales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	V(180°) H2	Faja	1.343	-	0.149	1.650	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N50	V(180°) H2	Faja	1.343	-	0.000	0.149	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N50	V(180°) H2	Faja	1.343	-	3.449	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N50	V(180°) H2	Faja	2.032	-	3.449	5.099	Locales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	V(180°) H2	Faja	2.032	-	1.799	3.449	Locales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	V(180°) H2	Faja	2.032	-	0.149	1.650	Locales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	V(180°) H2	Faja	2.032	-	1.650	1.799	Locales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	V(180°) H2	Faja	1.343	-	1.799	3.449	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N50	V(180°) H3	Faja	0.413	-	1.799	3.449	Locales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	V(180°) H3	Faja	0.413	-	0.149	1.650	Locales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	V(180°) H3	Faja	0.413	-	3.449	5.099	Locales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	V(180°) H3	Faja	0.413	-	1.650	1.799	Locales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	V(180°) H3	Faja	0.413	-	0.000	0.149	Locales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	V(180°) H4	Faja	0.413	-	0.000	0.149	Locales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	V(180°) H4	Faja	2.032	-	0.000	0.149	Locales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	V(180°) H4	Faja	0.413	-	3.449	5.099	Locales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	V(180°) H4	Faja	2.032	-	3.449	5.099	Locales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	V(180°) H4	Faja	0.413	-	1.650	1.799	Locales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	V(180°) H4	Faja	2.032	-	1.650	1.799	Locales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	V(180°) H4	Faja	0.413	-	1.799	3.449	Locales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	V(180°) H4	Faja	2.032	-	1.799	3.449	Locales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	V(180°) H4	Faja	2.032	-	0.149	1.650	Locales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	V(180°) H4	Faja	0.413	-	0.149	1.650	Locales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	V(270°) H1	Faja	3.533	-	1.799	3.449	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N50	V(270°) H1	Faja	3.533	-	0.149	1.650	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N50	V(270°) H1	Faja	3.533	-	1.650	1.799	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N50	V(270°) H1	Faja	3.533	-	3.449	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N50	V(270°) H1	Faja	3.533	-	0.000	0.149	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N50	V(270°) H2	Faja	0.277	-	0.000	0.149	Locales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	V(270°) H2	Faja	0.277	-	1.650	1.799	Locales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	V(270°) H2	Faja	0.277	-	0.149	1.650	Locales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	V(270°) H2	Faja	0.277	-	3.449	5.099	Locales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	V(270°) H2	Faja	0.277	-	1.799	3.449	Locales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	N(EI)	Faja	5.256	-	0.149	1.650	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	N(EI)	Faja	5.256	-	1.650	1.799	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	N(EI)	Faja	5.256	-	0.000	0.149	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	N(EI)	Faja	5.256	-	1.799	3.449	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	N(EI)	Faja	5.256	-	3.449	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

CÁLCULO DE PORTICO INICIAL- FINAL

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Ejes	Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)		X	Y	Z
N55/N50	N(R) 1	Faja	5.256	-	1.650	1.799	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	N(R) 1	Faja	5.256	-	0.000	0.149	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	N(R) 1	Faja	5.256	-	0.149	1.650	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	N(R) 1	Faja	5.256	-	1.799	3.449	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	N(R) 1	Faja	5.256	-	3.449	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	N(R) 2	Faja	2.628	-	1.799	3.449	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	N(R) 2	Faja	2.628	-	0.149	1.650	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	N(R) 2	Faja	2.628	-	1.650	1.799	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	N(R) 2	Faja	2.628	-	0.000	0.149	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N50	N(R) 2	Faja	2.628	-	3.449	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N52	Peso propio	Uniforme	0.482	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N50	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N55	Peso propio	Uniforme	0.482	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

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	Tipo	Combinación Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
			Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N46	Desplazamientos	Valor mínimo de la envoltente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envoltente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N47	Desplazamientos	Valor mínimo de la envoltente	-0.135	-0.960	-0.057	-	-	-
		Valor máximo de la envoltente	0.916	5.719	0.002	-	-	-
N48	Desplazamientos	Valor mínimo de la envoltente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envoltente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N49	Desplazamientos	Valor mínimo de la envoltente	-0.184	-1.045	-4.204	-	-	-
		Valor máximo de la envoltente	1.378	11.021	0.197	-	-	-
N50	Desplazamientos	Valor mínimo de la envoltente	-2.285	-0.958	-0.334	-	-	-
		Valor máximo de la envoltente	0.288	6.080	0.031	-	-	-
N51	Desplazamientos	Valor mínimo de la envoltente	0.000	0.000	0.000	-1.597	-0.122	-0.038
		Valor máximo de la envoltente	0.000	0.000	0.000	0.259	1.115	0.202
N52	Desplazamientos	Valor mínimo de la envoltente	-0.171	-0.960	-0.419	-	-	-
		Valor máximo de la envoltente	0.014	5.866	0.056	-	-	-

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

CÁLCULO DE PORTICO INICIAL- FINAL

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
			Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N53	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-1.323	-0.324	-0.014
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.201	0.041	0.110
N54	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-1.394	-0.273	-0.120
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.244	2.117	0.085
N55	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.141	-0.954	-0.393	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.057	6.266	0.057	-	-	-

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	Tipo	Combinación Descripción	Reacciones en ejes globales					
			Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N46	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.451	-53.477	-4.375	-44.18	-2.21	0.00
		Valor máximo de la envolvente	2.116	28.168	45.709	116.08	0.61	0.01
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.379	-39.525	2.620	-24.62	-1.86	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.945	16.744	35.344	93.71	0.27	0.01
N48	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.573	-31.039	-5.663	-39.82	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	5.632	22.182	43.037	138.98	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-26.777	1.566	-18.15	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	3.606	12.451	33.361	117.89	0.00	0.00
N51	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-5.720	-0.197	-26.410	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	1.316	0.055	109.562	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-4.828	-0.171	-10.897	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.527	0.028	93.304	0.00	0.00	0.00
N53	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.028	-0.230	-22.887	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.007	0.058	123.130	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.023	-0.202	-6.591	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.003	0.028	101.517	0.00	0.00	0.00
N54	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-10.837	-0.126	-27.186	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	2.822	0.049	105.617	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-9.042	-0.101	-10.992	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	1.193	0.028	87.616	0.00	0.00	0.00

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

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

CÁLCULO DE PORTICO INICIAL- FINAL

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.- Envoltentes

Envoltentes de los esfuerzos en barras														
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.000 m	0.500 m	1.250 m	1.750 m	2.500 m	3.000 m	3.499 m	3.501 m	3.781 m	4.344 m	5.000 m	
N46/N47	Acero laminado	N _{min}	-40.710	-39.411	-37.462	-36.162	-34.213	-32.914	-31.617	-30.837	-29.936	-28.060	-25.788	
		N _{máx}	4.401	5.171	6.326	7.096	8.251	9.021	9.790	9.974	10.494	11.573	12.889	
		Vy _{min}	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125
		Vy _{máx}	0.414	0.414	0.414	0.414	0.414	0.414	0.414	0.414	0.414	0.414	0.414	0.414
		Vz _{min}	-26.723	-23.274	-18.101	-14.652	-10.563	-9.762	-8.962	-8.075	-7.653	-6.804	-7.282	
		Vz _{máx}	49.790	45.754	39.701	35.666	29.613	25.577	21.550	23.375	21.985	19.204	17.957	
		Mt _{min}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
		My _{min}	-42.51	-30.01	-15.62	-9.53	-3.43	-10.44	-17.20	-18.32	-24.49	-34.92	-43.80	
		My _{máx}	107.63	83.75	51.70	34.46	13.99	9.87	8.77	9.17	10.24	14.32	18.48	
		Mz _{min}	-0.62	-0.55	-0.46	-0.40	-0.30	-0.24	-0.18	-0.18	-0.14	-0.07	-0.04	
		Mz _{máx}	2.03	1.83	1.52	1.31	1.00	0.79	0.59	0.58	0.47	0.23	0.01	

Envoltentes de los esfuerzos en barras														
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.000 m	0.500 m	1.250 m	1.750 m	2.500 m	3.000 m	3.499 m	3.501 m	3.781 m	4.344 m	5.000 m	
N48/N49	Acero laminado	N _{min}	-41.433	-40.133	-38.184	-36.885	-34.936	-33.636	-32.339	-34.487	-33.667	-31.992	-29.888	
		N _{máx}	4.831	5.601	6.756	7.526	8.681	9.451	10.220	10.869	11.572	13.053	14.850	
		Vy _{min}	0.000	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	0.000	
		Vz _{min}	-21.314	-18.041	-13.131	-10.545	-7.922	-6.173	-8.575	-7.683	-9.548	-13.267	-17.612	
		Vz _{máx}	28.534	27.238	25.294	24.983	26.321	27.212	28.102	26.121	26.650	27.702	28.998	
		Mt _{min}	0.00	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	0.00
		My _{min}	-39.80	-31.91	-21.70	-22.89	-23.57	-21.87	-18.45	-19.03	-16.60	-10.16	0.00	
		My _{máx}	127.60	116.44	98.88	86.61	67.37	53.99	40.19	41.42	34.00	18.66	0.00	
		Mz _{min}	0.00	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	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras														
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.000 m	0.626 m	0.999 m	1.001 m	1.256 m	2.025 m	2.537 m	3.306 m	3.818 m	4.587 m	5.099 m	
N47/N52	Acero laminado	N _{min}	-12.609	-11.935	-11.580	-10.549	-10.488	-10.306	-10.184	-10.001	-9.879	-9.697	-9.575	
		N _{máx}	14.714	15.876	17.062	17.755	18.252	19.749	20.747	22.243	23.241	24.738	25.736	
		Vy _{min}	-0.168	-0.168	-0.168	-0.168	-0.168	-0.168	-0.168	-0.168	-0.168	-0.168	-0.168	-0.168
		Vy _{máx}	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049
		Vz _{min}	-25.112	-17.820	-13.525	-9.423	-7.424	-4.786	-4.733	-6.822	-9.205	-12.772	-15.150	
		Vz _{máx}	13.287	9.446	7.108	6.755	5.798	9.853	15.753	25.631	32.216	42.093	48.678	
		Mt _{min}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04
		Mt _{máx}	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{min}	-18.91	-16.16	-14.57	-14.78	-13.53	-12.20	-11.15	-7.29	-3.18	-19.62	-42.81	

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

CÁLCULO DE PORTICO INICIAL- FINAL

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.626 m	0.999 m	1.001 m	1.256 m	2.025 m	2.537 m	3.306 m	3.818 m	4.587 m	5.099 m
		My _{máx}	34.87	43.67	46.80	48.90	49.50	46.25	39.86	23.96	9.14	5.27	12.42
		Mz _{mín}	-0.01	-0.03	-0.05	-0.05	-0.06	-0.10	-0.12	-0.16	-0.19	-0.22	-0.25
		Mz _{máx}	0.00	0.10	0.16	0.16	0.21	0.34	0.42	0.55	0.64	0.77	0.85

Envolventes de los esfuerzos en barras														
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.000 m	0.512 m	1.281 m	1.793 m	2.562 m	3.074 m	3.843 m	4.098 m	4.100 m	4.473 m	5.099 m	
N52/N50	Acero laminado	N _{mín}	-19.437	-19.315	-19.133	-19.011	-18.828	-18.706	-18.524	-18.463	-17.466	-17.107	-16.448	
		N _{máx}	63.205	64.202	65.699	66.697	68.193	69.191	70.688	71.185	67.761	67.487	66.798	
		Vy _{mín}	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
		Vy _{máx}	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027
		Vz _{mín}	-37.351	-30.766	-20.889	-14.304	-4.426	-2.400	-5.967	-7.151	-8.452	-10.134	-12.872	
		Vz _{máx}	11.868	9.490	5.923	3.545	1.322	3.748	12.591	15.871	30.418	36.194	46.077	
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-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	0.06	0.06	0.06
		My _{mín}	-41.76	-24.42	-5.49	-2.64	-3.35	-2.67	-1.05	-2.87	-6.38	-16.42	-42.65	
		My _{máx}	12.09	6.62	2.64	6.25	11.76	12.34	6.88	4.87	3.15	6.43	13.74	
		Mz _{mín}	-0.19	-0.20	-0.21	-0.22	-0.24	-0.25	-0.28	-0.28	-0.28	-0.29	-0.30	
		Mz _{máx}	0.06	0.07	0.07	0.07	0.07	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08

Envolventes de los esfuerzos en barras														
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.000 m	0.626 m	0.999 m	1.001 m	1.256 m	2.025 m	2.537 m	3.306 m	3.818 m	4.587 m	5.099 m	
N49/N55	Acero laminado	N _{mín}	-39.502	-36.738	-35.222	-33.857	-33.360	-31.863	-30.978	-30.075	-29.474	-28.571	-27.970	
		N _{máx}	9.572	9.949	10.160	9.762	9.963	10.569	10.972	11.601	12.119	12.896	13.414	
		Vy _{mín}	0.000	0.000	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	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-19.884	-12.624	-8.328	-10.319	-7.300	-1.278	-1.956	-5.165	-7.548	-11.115	-13.493	
		Vz _{máx}	7.783	5.271	3.721	5.581	4.391	2.417	8.084	17.259	23.375	32.550	38.666	
		Mt _{mín}	0.00	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	0.00
		My _{mín}	0.00	-4.13	-5.83	-5.21	-6.48	-8.48	-8.28	-5.69	-6.45	-26.49	-44.73	
		My _{máx}	0.00	10.29	14.24	13.60	15.84	17.91	15.36	5.74	1.82	6.17	11.72	
		Mz _{mín}	0.00	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	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras														
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.000 m	0.512 m	1.281 m	1.793 m	2.562 m	3.074 m	3.843 m	4.098 m	4.100 m	4.473 m	5.099 m	
N55/N50	Acero laminado	N _{mín}	-19.519	-19.397	-19.215	-19.093	-18.910	-18.788	-18.606	-18.545	-17.619	-17.224	-16.495	
		N _{máx}	35.143	36.141	37.637	38.635	40.132	41.130	42.626	43.123	40.546	40.463	40.136	
		Vy _{mín}	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023
		Vy _{máx}	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109
		Vz _{mín}	-35.922	-29.806	-20.632	-14.515	-5.437	-2.559	-6.053	-7.237	-8.170	-9.832	-12.533	
		Vz _{máx}	11.782	9.404	5.837	3.483	0.999	2.091	10.481	13.527	25.917	31.204	40.261	
		Mt _{mín}	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.11	-0.11	-0.11
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.03	0.03	0.03
		My _{mín}	-44.85	-28.28	-9.62	-3.79	-3.69	-3.03	-1.51	-3.20	-6.58	-15.45	-38.24	
		My _{máx}	11.64	6.82	2.30	2.49	8.54	9.71	5.59	4.28	2.55	5.71	12.82	
		Mz _{mín}	-0.20	-0.19	-0.17	-0.16	-0.14	-0.13	-0.11	-0.11	-0.10	-0.09	-0.08	
		Mz _{máx}	0.87	0.81	0.73	0.67	0.59	0.53	0.45	0.42	0.41	0.37	0.30	

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

CÁLCULO DE PORTICO INICIAL- FINAL

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.750 m	1.500 m	2.250 m	3.000 m	3.750 m	4.500 m	5.250 m	6.000 m	
N51/N52	Acero laminado	N _{mín}	-100.470	-99.982	-99.494	-99.006	-98.518	-98.030	-97.542	-97.054	-96.566	
		N _{máx}	26.816	27.105	27.394	27.683	27.973	28.262	28.551	28.840	29.130	
		Vy _{mín}	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054
		Vy _{máx}	0.182	0.182	0.182	0.182	0.182	0.182	0.182	0.182	0.182	0.182
		Vz _{mín}	-5.244	-5.244	-5.244	-5.244	-5.244	-5.244	-5.244	-5.244	-5.244	-5.244
		Vz _{máx}	1.342	1.342	1.342	1.342	1.342	1.342	1.342	1.342	1.342	1.342
		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}	0.00	-1.01	-2.01	-3.02	-4.03	-5.03	-6.04	-7.05	-8.05	-8.05
		My _{máx}	0.00	3.93	7.87	11.80	15.73	19.67	23.60	27.53	31.46	31.46
		Mz _{mín}	0.00	-0.14	-0.27	-0.41	-0.55	-0.68	-0.82	-0.96	-1.09	-1.09
		Mz _{máx}	0.00	0.04	0.08	0.12	0.16	0.20	0.24	0.28	0.32	0.32

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.875 m	1.750 m	2.625 m	3.500 m	4.375 m	5.250 m	6.125 m	7.000 m	
N53/N50	Acero laminado	N _{mín}	-112.349	-111.450	-110.552	-109.653	-108.754	-107.855	-106.957	-106.058	-105.159	
		N _{máx}	24.285	24.818	25.350	25.883	26.415	26.948	27.481	28.013	28.546	
		Vy _{mín}	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057
		Vy _{máx}	0.213	0.213	0.213	0.213	0.213	0.213	0.213	0.213	0.213	0.213
		Vz _{mín}	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025
		Vz _{máx}	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
		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}	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.03	-0.04	-0.04	-0.05	-0.05
		My _{máx}	0.00	0.02	0.04	0.07	0.09	0.11	0.13	0.16	0.18	0.18
		Mz _{mín}	0.00	-0.19	-0.37	-0.56	-0.74	-0.93	-1.12	-1.30	-1.49	-1.49
		Mz _{máx}	0.00	0.05	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	0.40

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.750 m	1.500 m	2.250 m	3.000 m	3.750 m	4.500 m	5.250 m	6.000 m	
N54/N55	Acero laminado	N _{mín}	-96.616	-96.128	-95.640	-95.152	-94.664	-94.176	-93.688	-93.199	-92.711	
		N _{máx}	27.687	27.976	28.265	28.554	28.844	29.133	29.422	29.711	30.001	
		Vy _{mín}	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047
		Vy _{máx}	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118
		Vz _{mín}	-9.931	-9.931	-9.931	-9.931	-9.931	-9.931	-9.931	-9.931	-9.931	-9.931
		Vz _{máx}	2.855	2.855	2.855	2.855	2.855	2.855	2.855	2.855	2.855	2.855
		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}	0.00	-2.14	-4.28	-6.42	-8.56	-10.71	-12.85	-14.99	-17.13	-17.13
		My _{máx}	0.00	7.45	14.90	22.35	29.79	37.24	44.69	52.14	59.59	59.59
		Mz _{mín}	0.00	-0.09	-0.18	-0.26	-0.35	-0.44	-0.53	-0.62	-0.71	-0.71
		Mz _{máx}	0.00	0.04	0.07	0.11	0.14	0.18	0.21	0.25	0.28	0.28

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

CÁLCULO DE PORTICO INICIAL- FINAL

3.2.2.- Resistencia

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)

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)		
N46/N47	18.19	0.000	-32.065	0.333	49.790	-0.01	107.63	1.63	GV	Cumple
N48/N49	20.77	0.000	-41.433	0.000	21.864	0.00	127.60	0.00	GV	Cumple
N47/N52	11.94	1.512	14.095	-0.168	2.583	-0.04	49.26	0.25	GV	Cumple
N52/N50	12.01	0.000	63.205	0.027	-36.797	0.02	-41.59	-0.17	GV	Cumple
N49/N55	10.94	5.099	-22.704	0.000	38.666	0.00	-44.73	0.00	GV	Cumple
N55/N50	12.56	0.000	35.143	0.109	-35.053	-0.04	-44.58	0.87	GV	Cumple
N51/N52	39.56	6.000	-96.517	0.176	-5.244	0.00	31.46	-1.06	GV	Cumple
N53/N50	22.23	7.000	-105.159	0.201	-0.025	0.00	0.18	-1.41	GV	Cumple
N54/N55	44.78	6.000	-92.108	0.094	-9.931	0.00	59.59	-0.56	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)				
N46/N47	8.25	0.000	-16.199	0.100	16.113	0.00	34.21	0.49	GV	0.4	531	Cumple
N48/N49	7.76	0.000	-18.352	0.000	4.447	0.00	33.07	0.00	GV	0.4	531	Cumple

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

CÁLCULO DE PORTICO INICIAL- FINAL

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)				
N47/N52	4.43	1.001	2.348	-0.041	-0.098	-0.01	15.08	0.04	GV	1.2	317	Cumple
N52/N50	3.88	0.000	13.498	0.006	-9.401	0.01	-11.18	-0.04	GV	1.2	317	Cumple
N49/N55	3.16	5.099	-4.282	0.000	8.386	0.00	-10.45	0.00	G	1.2	317	Cumple
N55/N50	3.77	0.000	9.296	0.026	-7.794	-0.01	-10.51	0.20	G	1.2	317	Cumple
N51/N52	50.36	6.000	-25.874	0.057	-1.393	0.00	8.36	-0.34	GV	0.4	670	Cumple
N53/N50	7.35	0.000	-30.545	0.064	-0.006	0.00	0.00	0.00	GV	1.2	317	Cumple
N54/N55	47.10	6.000	-21.110	0.036	-2.401	0.00	14.40	-0.21	GV	0.4	670	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	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N46/N47	2.250	0.18	1.500	0.64	2.250	0.21	1.500	0.70
	2.250	L/(>1000)	1.500	L/(>1000)	2.250	L/(>1000)	1.500	L/(>1000)
N48/N49	3.250	0.00	2.000	2.05	3.250	0.00	2.250	2.38
	-	L/(>1000)	2.000	L/(>1000)	-	L/(>1000)	2.000	L/(>1000)
N47/N50	3.562	0.71	2.537	1.18	3.562	0.81	2.537	1.33
	3.562	L/(>1000)	0.999	L/(>1000)	3.562	L/(>1000)	0.999	L/(>1000)
N49/N50	5.868	1.85	5.355	1.41	5.868	2.05	5.355	1.49
	5.868	L/(>1000)	1.001	L/(>1000)	5.868	L/(>1000)	1.001	L/(>1000)
N51/N52	3.375	1.43	3.375	2.70	3.375	1.66	3.375	3.00
	3.375	L/(>1000)	3.375	L/(>1000)	3.375	L/(>1000)	3.375	L/(>1000)
N53/N50	3.938	1.26	3.938	0.01	3.938	1.43	3.938	0.01
	3.938	L/(>1000)	3.938	L/(>1000)	3.938	L/(>1000)	3.938	L/(>1000)
N54/N55	3.375	0.85	3.375	5.06	3.375	1.08	3.375	5.73
	3.375	L/(>1000)	3.375	L/(>1000)	3.375	L/(>1000)	3.375	L/(>1000)

3.2.4.- Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE														Estado	
	λ	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 V _z	M _t	M _t V _z		M _t V _y

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

PROYECTO DE INDUSTRIA CARNICA EN EL MUNICIPIO DE LA CISTÉRNIGA (VALLADOLID)
INGENIERIA DE LAS OBRAS-CALCULO DE LAS ESTRUCTURAS-PORTICO INICIAL/FINAL-DOCUMENTO I

CÁLCULO DE PORTICO INICIAL- FINAL

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	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	$NM_Y M_Z$	$NM_Y M_Z V_Y V_Z$	M_t	$M_t V_Z$		$M_t V_Y$
N46/N47	x: 5 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 5 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 3.501 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 16.6$	x: 0 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 6.0$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 18.2$	$\eta < 0.1$	x: 3.501 m $\eta = 0.4$	x: 3.594 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 18.2$
N48/N49	x: 5 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.813 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 3.501 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 19.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 3.594 m $\eta = 3.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 20.8$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 20.8$
N47/N52	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.312 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 5.099 m $\eta = 1.0$	x: 0.999 m $\eta = 1.0$	x: 1.256 m $\eta = 11.1$	x: 5.099 m $\eta = 1.2$	x: 5.099 m $\eta = 6.3$	x: 0.999 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.512 m $\eta = 11.9$	$\eta < 0.1$	x: 1.001 m $\eta = 0.5$	x: 5.099 m $\eta = 2.3$	x: 0.999 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 11.9$
N52/N50	x: 5.099 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.787 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 4.098 m $\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 9.4$	x: 4.098 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 4.9$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 12.0$	$\eta < 0.1$	x: 4.1 m $\eta = 0.8$	x: 4.162 m $\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 12.0$
N49/N55	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.312 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 5.099 m $\eta = 0.5$	x: 0.999 m $\eta = 3.2$	x: 5.099 m $\eta = 10.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 5.099 m $\eta = 5.0$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.062 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 5.099 m $\eta = 10.9$	x: 0.062 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 10.9$
N55/N50	x: 5.099 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.787 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 4.098 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 10.1$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 4.7$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 12.6$	$\eta < 0.1$	x: 4.1 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 12.6$
N51/N52	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.375 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 6 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 27.9$	x: 6 m $\eta = 14.9$	x: 6 m $\eta = 2.7$	$\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.375 m $\eta < 0.1$	x: 0.375 m $\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 3.6$	x: 0.375 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 39.6$
N53/N50	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.438 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 7 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 20.1$	x: 7 m $\eta < 0.1$	x: 7 m $\eta = 2.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.438 m $\eta < 0.1$	x: 0.438 m $\eta < 0.1$	x: 7 m $\eta = 22.2$	x: 0.438 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 22.2$
N54/N55	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.375 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 6 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 26.8$	x: 6 m $\eta = 28.3$	x: 6 m $\eta = 1.7$	$\eta = 2.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.375 m $\eta < 0.1$	x: 0.375 m $\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 44.8$	x: 0.375 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 44.8$

Notación:
 $\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez
 λ_w : Abolladura del alma inducida por la 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
 $NM_Y M_Z$: Resistencia a flexión y axil combinados
 $NM_Y M_Z V_Y V_Z$: 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

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
⁽⁵⁾ No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO														Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	$NM_Y M_Z$	$NM_Y M_Z V_Y V_Z$	M_t	$M_t V_Z$	$M_t V_Y$		
N46/N47	x: 5 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 7.4$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 8.2$	$\eta < 0.1$	x: 3.501 m $\eta = 0.1$	x: 3.594 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 8.2$	
N48/N49	x: 5 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 7.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 3.594 m $\eta = 1.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 7.8$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 7.8$	
N47/N52	x: 5.099 m $\eta = 0.3$	x: 0.999 m $\eta = 0.3$	x: 1.001 m $\eta = 4.3$	x: 5.099 m $\eta = 0.4$	x: 5.099 m $\eta = 2.1$	x: 0.999 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.001 m $\eta = 4.4$	$\eta < 0.1$	x: 1.001 m $\eta = 0.2$	x: 5.099 m $\eta = 1.5$	x: 0.999 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 4.4$	
N52/N50	x: 4.098 m $\eta = 0.9$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m $\eta = 3.2$	x: 4.098 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 3.9$	$\eta < 0.1$	x: 4.1 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 3.9$	
N49/N55	x: 5.099 m $\eta = 0.2$	x: 0.999 m $\eta = 1.3$	x: 5.099 m $\eta = 2.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 5.099 m $\eta = 1.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.062 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 5.099 m $\eta = 3.2$	x: 0.062 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 3.2$	
N55/N50	x: 4.098 m $\eta = 0.6$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m $\eta = 3.0$	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 3.8$	$\eta < 0.1$	x: 4.1 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 3.8$	
N51/N52	x: 6 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 42.8$	x: 6 m $\eta = 12.5$	x: 6 m $\eta = 2.7$	$\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	x: 0.375 m $\eta < 0.1$	x: 0.375 m $\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 50.4$	x: 0.375 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 50.4$	
N53/N50	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m $\eta = 7.3$	x: 7 m $\eta < 0.1$	x: 7 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.438 m $\eta < 0.1$	x: 0.438 m $\eta < 0.1$	x: 0.438 m $\eta = 7.3$	x: 0.438 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 7.3$	
N54/N55	x: 6 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 36.2$	x: 6 m $\eta = 21.6$	x: 6 m $\eta = 1.7$	$\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	x: 0.375 m $\eta < 0.1$	x: 0.375 m $\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 47.1$	x: 0.375 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 47.1$	

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
 $M_Y V_Z$: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
 $M_Z V_Y$: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
 $NM_Y M_Z$: Resistencia a flexión y axil combinados
 $NM_Y M_Z V_Y V_Z$: 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

Alumno: Marco Pecoron Herguedas

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

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

CÁLCULO DE PORTICO INICIAL- FINAL

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO												Estado
	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y M_z$	$N M_y M_z V_y V_z$	M_t	$M_t V_z$	
Comprobaciones que no proceden (N.P.): (1) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. (2) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. (3) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (4) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor. (5) No hay interacción entre momento torsor 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) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.													

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

CÁLCULO DE PORTICO INICIAL- FINAL

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

CÁLCULO DE PORTICO TIPO

ÍNDICE

1.- GEOMETRÍA	2
1.1.- Nudos	2
1.2.- Barras	2
1.2.1.- Materiales utilizados	2
1.2.2.- Descripción	2
1.2.3.- Características mecánicas	3
1.2.4.- Tabla de medición	3
1.2.5.- Resumen de medición	3
1.2.6.- Medición de superficies	4
2.- CARGAS	4
2.1.- Barras	4
3.- RESULTADOS	14
3.1.- Nudos	14
3.1.1.- Desplazamientos	14
3.1.2.- Reacciones	15
3.2.- Barras	15
3.2.1.- Esfuerzos	16
3.2.2.- Resistencia	17
3.2.3.- Flechas	19
3.2.4.- Comprobaciones E.L.U. (Resumido)	19

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

CÁLCULO DE PORTICO TIPO

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 '-'

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	
N26	25.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N27	25.000	0.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	25.000	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N29	25.000	20.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	25.000	10.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N68	25.000	5.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N74	25.000	15.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado

1.2.- Barras

1.2.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_v (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_v</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 _{Sub.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	N26/N27	N26/N27	HE 400 A (HEA)	5.000	1.10	0.30	-	-
		N28/N29	N28/N29	HE 400 A (HEA)	5.000	1.10	0.30	-	-
		N27/N68	N27/N30	IPE 400 (IPE)	5.099	0.90	0.90	-	-
		N68/N30	N27/N30	IPE 400 (IPE)	5.099	0.90	0.90	-	-

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

CÁLCULO DE PORTICO TIPO

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
		N29/N74	N29/N30	IPE 400 (IPE)	5.099	0.90	0.90	-	-
		N74/N30	N29/N30	IPE 400 (IPE)	5.099	0.90	0.90	-	-

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 arriostramientos del ala superior
Lb_{Inf.}: Separación entre arriostramientos del ala inferior

1.2.3.- Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N26/N27
2	N28/N29
3	N27/N30 y N29/N30

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	A _{vy} (cm ²)	A _{vz} (cm ²)	I _{yy} (cm ⁴)	I _{zz} (cm ⁴)	I _t (cm ⁴)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	HE 400 A, Simple con cartelas, (HEA) Cartela final superior: 1.50 m.	159.00	85.50	34.85	45070.00	8564.00	189.00
		2	HE 400 A, Simple con cartelas, (HEA) Cartela final inferior: 1.50 m.	159.00	85.50	34.85	45070.00	8564.00	189.00
		3	IPE 400, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 1.50 m. Cartela final inferior: 1.50 m.	84.50	36.45	28.87	23130.00	1318.00	51.10

Notación:
Ref.: Referencia
A: Área de la sección transversal
A_{vy}: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
A_{vz}: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
I_{yy}: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
I_{zz}: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
I_t: Inercia a torsión
 Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

1.2.4.- Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N26/N27	HE 400 A (HEA)	5.000	0.103	713.96
		N28/N29	HE 400 A (HEA)	5.000	0.103	713.96
		N27/N30	IPE 400 (IPE)	10.198	0.144	771.43
		N29/N30	IPE 400 (IPE)	10.198	0.144	771.43

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final

1.2.5.- Resumen de medición

Resumen de medición

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

CÁLCULO DE PORTICO TIPO

Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Acero laminado	S275	HEA	HE 400 A, Simple con cartelas	10.000	10.000	30.396	0.207	0.207	0.494	1427.92	1427.92	2970.78
		IPE	IPE 400, Simple con cartelas	20.396			0.287			1542.86		

1.2.6.- Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)
HEA	HE 400 A, Simple con cartelas	2.252	10.000	22.517
IPE	IPE 400, Simple con cartelas	1.724	20.396	35.160
			Total	57.677

2.- CARGAS

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

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

CÁLCULO DE PORTICO TIPO

			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N26/N27	Peso propio	Faja	1.224	-	0.000	3.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N27	Peso propio	Trapezoidal	1.663	1.962	3.500	5.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N27	Peso propio	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N27	V(0°) H1	Uniforme	0.519	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N26/N27	V(0°) H2	Uniforme	5.381	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N26/N27	V(0°) H3	Uniforme	0.519	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N26/N27	V(0°) H4	Uniforme	5.381	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N26/N27	V(90°) H1	Uniforme	4.599	-	-	-	Locales	0.000	0.000	-1.000
N26/N27	V(90°) H2	Uniforme	0.229	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N26/N27	V(180°) H1	Uniforme	1.068	-	-	-	Locales	0.000	0.000	-1.000
N26/N27	V(180°) H2	Uniforme	0.965	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N26/N27	V(180°) H3	Uniforme	1.068	-	-	-	Locales	0.000	0.000	-1.000
N26/N27	V(180°) H4	Uniforme	0.965	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N26/N27	V(270°) H1	Uniforme	3.413	-	-	-	Locales	0.000	0.000	-1.000
N26/N27	V(270°) H2	Uniforme	0.398	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N28/N29	Peso propio	Faja	1.224	-	0.000	3.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	Peso propio	Trapezoidal	1.663	1.962	3.500	5.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	Peso propio	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	V(0°) H1	Uniforme	2.880	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N28/N29	V(0°) H2	Uniforme	1.981	-	-	-	Locales	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	V(0°) H3	Uniforme	2.880	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N28/N29	V(0°) H4	Uniforme	1.981	-	-	-	Locales	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	V(90°) H1	Uniforme	4.599	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N28/N29	V(90°) H2	Uniforme	0.229	-	-	-	Locales	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	V(180°) H1	Uniforme	2.332	-	-	-	Locales	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	V(180°) H2	Uniforme	4.364	-	-	-	Locales	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	V(180°) H3	Uniforme	2.332	-	-	-	Locales	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	V(180°) H4	Uniforme	4.364	-	-	-	Locales	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	V(270°) H1	Uniforme	3.413	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N28/N29	V(270°) H2	Uniforme	0.398	-	-	-	Locales	0.000	0.000	-1.000
N27/N68	Peso propio	Trapezoidal	1.085	0.838	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N68	Peso propio	Faja	0.651	-	1.500	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N68	Peso propio	Faja	0.754	-	0.000	1.650	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N68	Peso propio	Faja	0.754	-	3.300	4.950	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N68	Peso propio	Faja	0.754	-	1.650	3.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N68	Peso propio	Faja	0.754	-	4.950	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N68	Q	Faja	1.962	-	0.000	1.650	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N68	Q	Faja	1.962	-	3.300	4.950	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N68	Q	Faja	1.962	-	4.950	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N68	Q	Faja	1.962	-	1.650	3.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N68	V(0°) H1	Faja	1.812	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	1.000
N27/N68	V(0°) H1	Faja	1.343	-	4.950	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N27/N68	V(0°) H1	Faja	1.812	-	4.950	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

CÁLCULO DE PORTICO TIPO

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Ejes	Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)		X	Y	Z
N27/N68	V(0°) H1	Faja	1.812	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	1.000
N27/N68	V(0°) H1	Faja	1.812	-	3.300	4.950	Locales	0.000	0.000	1.000
N27/N68	V(0°) H1	Faja	1.343	-	3.300	4.950	Locales	0.000	0.000	1.000
N27/N68	V(0°) H1	Faja	3.296	-	0.000	1.428	Locales	0.000	0.000	1.000
N27/N68	V(0°) H1	Faja	1.343	-	1.428	1.650	Locales	0.000	0.000	1.000
N27/N68	V(0°) H1	Faja	1.343	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	1.000
N27/N68	V(0°) H2	Faja	3.296	-	0.000	1.428	Locales	0.000	0.000	1.000
N27/N68	V(0°) H2	Faja	3.049	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	-1.000
N27/N68	V(0°) H2	Faja	1.343	-	1.428	1.650	Locales	0.000	0.000	1.000
N27/N68	V(0°) H2	Faja	1.343	-	4.950	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N27/N68	V(0°) H2	Faja	3.049	-	4.950	5.099	Locales	0.000	0.000	-1.000
N27/N68	V(0°) H2	Faja	3.049	-	3.300	4.950	Locales	0.000	0.000	-1.000
N27/N68	V(0°) H2	Faja	1.343	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	1.000
N27/N68	V(0°) H2	Faja	3.049	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	-1.000
N27/N68	V(0°) H2	Faja	1.343	-	3.300	4.950	Locales	0.000	0.000	1.000
N27/N68	V(0°) H3	Faja	0.413	-	0.000	1.428	Locales	0.000	0.000	-1.000
N27/N68	V(0°) H3	Faja	0.413	-	1.428	1.650	Locales	0.000	0.000	-1.000
N27/N68	V(0°) H3	Faja	1.812	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	1.000
N27/N68	V(0°) H3	Faja	0.413	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	-1.000
N27/N68	V(0°) H3	Faja	0.413	-	4.950	5.099	Locales	0.000	0.000	-1.000
N27/N68	V(0°) H3	Faja	1.812	-	4.950	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N27/N68	V(0°) H3	Faja	0.413	-	3.300	4.950	Locales	0.000	0.000	-1.000
N27/N68	V(0°) H3	Faja	1.812	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	1.000
N27/N68	V(0°) H3	Faja	1.812	-	3.300	4.950	Locales	0.000	0.000	1.000
N27/N68	V(0°) H4	Faja	0.413	-	1.428	1.650	Locales	0.000	0.000	-1.000
N27/N68	V(0°) H4	Faja	3.049	-	4.950	5.099	Locales	0.000	0.000	-1.000
N27/N68	V(0°) H4	Faja	0.413	-	4.950	5.099	Locales	0.000	0.000	-1.000
N27/N68	V(0°) H4	Faja	3.049	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	-1.000
N27/N68	V(0°) H4	Faja	0.413	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	-1.000
N27/N68	V(0°) H4	Faja	0.413	-	0.000	1.428	Locales	0.000	0.000	-1.000
N27/N68	V(0°) H4	Faja	0.413	-	3.300	4.950	Locales	0.000	0.000	-1.000
N27/N68	V(0°) H4	Faja	3.049	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	-1.000
N27/N68	V(0°) H4	Faja	3.049	-	3.300	4.950	Locales	0.000	0.000	-1.000
N27/N68	V(90°) H1	Faja	0.167	-	3.570	4.950	Locales	0.000	0.000	1.000
N27/N68	V(90°) H1	Faja	0.181	-	3.300	3.570	Locales	0.000	0.000	1.000
N27/N68	V(90°) H1	Faja	3.720	-	3.300	4.950	Locales	0.000	0.000	1.000
N27/N68	V(90°) H1	Faja	3.720	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	1.000
N27/N68	V(90°) H1	Faja	3.720	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	1.000
N27/N68	V(90°) H1	Faja	0.181	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	1.000
N27/N68	V(90°) H1	Faja	0.181	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	1.000
N27/N68	V(90°) H1	Faja	3.720	-	4.950	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

CÁLCULO DE PORTICO TIPO

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Ejes	Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)		X	Y	Z
N27/N68	V(90°) H1	Faja	0.167	-	4.950	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N27/N68	V(90°) H2	Faja	1.107	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	-1.000
N27/N68	V(90°) H2	Faja	0.181	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	1.000
N27/N68	V(90°) H2	Faja	0.167	-	4.950	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N27/N68	V(90°) H2	Faja	0.167	-	3.570	4.950	Locales	0.000	0.000	1.000
N27/N68	V(90°) H2	Faja	1.107	-	3.300	4.950	Locales	0.000	0.000	-1.000
N27/N68	V(90°) H2	Faja	0.181	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	1.000
N27/N68	V(90°) H2	Faja	1.107	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	-1.000
N27/N68	V(90°) H2	Faja	1.107	-	4.950	5.099	Locales	0.000	0.000	-1.000
N27/N68	V(90°) H2	Faja	0.181	-	3.300	3.570	Locales	0.000	0.000	1.000
N27/N68	V(180°) H1	Faja	1.549	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	1.000
N27/N68	V(180°) H1	Faja	1.549	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	1.000
N27/N68	V(180°) H1	Faja	1.549	-	3.300	4.950	Locales	0.000	0.000	1.000
N27/N68	V(180°) H1	Faja	1.549	-	4.950	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N27/N68	V(180°) H2	Faja	2.032	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	-1.000
N27/N68	V(180°) H2	Faja	1.549	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	1.000
N27/N68	V(180°) H2	Faja	1.549	-	4.950	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N27/N68	V(180°) H2	Faja	1.549	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	1.000
N27/N68	V(180°) H2	Faja	2.032	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	-1.000
N27/N68	V(180°) H2	Faja	1.549	-	3.300	4.950	Locales	0.000	0.000	1.000
N27/N68	V(180°) H2	Faja	2.032	-	3.300	4.950	Locales	0.000	0.000	-1.000
N27/N68	V(180°) H2	Faja	2.032	-	4.950	5.099	Locales	0.000	0.000	-1.000
N27/N68	V(180°) H3	Faja	0.724	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	1.000
N27/N68	V(180°) H3	Faja	0.724	-	3.300	4.950	Locales	0.000	0.000	1.000
N27/N68	V(180°) H3	Faja	0.724	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	1.000
N27/N68	V(180°) H3	Faja	0.724	-	4.950	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N27/N68	V(180°) H4	Faja	2.032	-	3.300	4.950	Locales	0.000	0.000	-1.000
N27/N68	V(180°) H4	Faja	2.032	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	-1.000
N27/N68	V(180°) H4	Faja	0.724	-	4.950	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N27/N68	V(180°) H4	Faja	2.032	-	4.950	5.099	Locales	0.000	0.000	-1.000
N27/N68	V(180°) H4	Faja	0.724	-	3.300	4.950	Locales	0.000	0.000	1.000
N27/N68	V(180°) H4	Faja	0.724	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	1.000
N27/N68	V(180°) H4	Faja	2.032	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	-1.000
N27/N68	V(180°) H4	Faja	0.724	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	1.000
N27/N68	V(270°) H1	Faja	3.533	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	1.000
N27/N68	V(270°) H1	Faja	3.533	-	4.950	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N27/N68	V(270°) H1	Faja	3.533	-	3.300	4.950	Locales	0.000	0.000	1.000
N27/N68	V(270°) H1	Faja	3.533	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	1.000
N27/N68	V(270°) H2	Faja	0.277	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	-1.000
N27/N68	V(270°) H2	Faja	0.277	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	-1.000
N27/N68	V(270°) H2	Faja	0.277	-	4.950	5.099	Locales	0.000	0.000	-1.000

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

CÁLCULO DE PORTICO TIPO

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Ejes	Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)		X	Y	Z
N27/N68	V(270°) H2	Faja	0.277	-	3.300	4.950	Locales	0.000	0.000	-1.000
N27/N68	N(EI)	Faja	5.256	-	0.000	1.650	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N68	N(EI)	Faja	5.256	-	4.950	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N68	N(EI)	Faja	5.256	-	1.650	3.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N68	N(EI)	Faja	5.256	-	3.300	4.950	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N68	N(R) 1	Faja	2.628	-	0.000	1.650	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N68	N(R) 1	Faja	2.628	-	1.650	3.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N68	N(R) 1	Faja	2.628	-	3.300	4.950	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N68	N(R) 1	Faja	2.628	-	4.950	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N68	N(R) 2	Faja	5.256	-	1.650	3.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N68	N(R) 2	Faja	5.256	-	3.300	4.950	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N68	N(R) 2	Faja	5.256	-	0.000	1.650	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N68	N(R) 2	Faja	5.256	-	4.950	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N30	Peso propio	Faja	0.651	-	0.000	3.599	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N30	Peso propio	Trapezoidal	0.838	1.085	3.599	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N30	Peso propio	Faja	0.754	-	0.000	1.650	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N30	Peso propio	Faja	0.754	-	1.650	3.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N30	Peso propio	Faja	0.754	-	3.300	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N30	Q	Faja	1.962	-	1.650	3.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N30	Q	Faja	1.962	-	3.300	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N30	Q	Faja	1.962	-	0.000	1.650	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N30	V(0°) H1	Faja	1.812	-	3.300	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N68/N30	V(0°) H1	Faja	1.812	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	1.000
N68/N30	V(0°) H1	Faja	1.812	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	1.000
N68/N30	V(0°) H1	Faja	1.343	-	3.300	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N68/N30	V(0°) H1	Faja	1.343	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	1.000
N68/N30	V(0°) H1	Faja	1.343	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	1.000
N68/N30	V(0°) H2	Faja	3.049	-	3.300	5.099	Locales	0.000	0.000	-1.000
N68/N30	V(0°) H2	Faja	3.049	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	-1.000
N68/N30	V(0°) H2	Faja	1.343	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	1.000
N68/N30	V(0°) H2	Faja	1.343	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	1.000
N68/N30	V(0°) H2	Faja	1.343	-	3.300	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N68/N30	V(0°) H2	Faja	3.049	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	-1.000
N68/N30	V(0°) H3	Faja	1.812	-	3.300	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N68/N30	V(0°) H3	Faja	0.413	-	3.300	5.099	Locales	0.000	0.000	-1.000
N68/N30	V(0°) H3	Faja	0.413	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	-1.000
N68/N30	V(0°) H3	Faja	1.812	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	1.000
N68/N30	V(0°) H3	Faja	0.413	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	-1.000
N68/N30	V(0°) H3	Faja	1.812	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	1.000
N68/N30	V(0°) H4	Faja	3.049	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	-1.000
N68/N30	V(0°) H4	Faja	0.413	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	-1.000

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

CÁLCULO DE PORTICO TIPO

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Ejes	Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)		X	Y	Z
N68/N30	V(0°) H4	Faja	0.413	-	3.300	5.099	Locales	0.000	0.000	-1.000
N68/N30	V(0°) H4	Faja	3.049	-	3.300	5.099	Locales	0.000	0.000	-1.000
N68/N30	V(0°) H4	Faja	0.413	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	-1.000
N68/N30	V(0°) H4	Faja	3.049	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	-1.000
N68/N30	V(90°) H1	Faja	0.167	-	3.300	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N68/N30	V(90°) H1	Faja	3.720	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	1.000
N68/N30	V(90°) H1	Faja	3.720	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	1.000
N68/N30	V(90°) H1	Faja	0.167	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	1.000
N68/N30	V(90°) H1	Faja	3.720	-	3.300	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N68/N30	V(90°) H1	Faja	0.167	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	1.000
N68/N30	V(90°) H2	Faja	0.167	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	1.000
N68/N30	V(90°) H2	Faja	1.107	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	-1.000
N68/N30	V(90°) H2	Faja	1.107	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	-1.000
N68/N30	V(90°) H2	Faja	1.107	-	3.300	5.099	Locales	0.000	0.000	-1.000
N68/N30	V(90°) H2	Faja	0.167	-	3.300	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N68/N30	V(90°) H2	Faja	0.167	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	1.000
N68/N30	V(180°) H1	Faja	1.549	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	1.000
N68/N30	V(180°) H1	Faja	1.549	-	3.300	3.672	Locales	0.000	0.000	1.000
N68/N30	V(180°) H1	Faja	1.821	-	3.672	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N68/N30	V(180°) H1	Faja	1.549	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	1.000
N68/N30	V(180°) H2	Faja	1.549	-	3.300	3.672	Locales	0.000	0.000	1.000
N68/N30	V(180°) H2	Faja	1.821	-	3.672	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N68/N30	V(180°) H2	Faja	1.549	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	1.000
N68/N30	V(180°) H2	Faja	2.032	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	-1.000
N68/N30	V(180°) H2	Faja	2.032	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	-1.000
N68/N30	V(180°) H2	Faja	1.549	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	1.000
N68/N30	V(180°) H2	Faja	2.032	-	3.300	5.099	Locales	0.000	0.000	-1.000
N68/N30	V(180°) H3	Faja	0.724	-	3.300	3.672	Locales	0.000	0.000	1.000
N68/N30	V(180°) H3	Faja	0.724	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	1.000
N68/N30	V(180°) H3	Faja	0.724	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	1.000
N68/N30	V(180°) H3	Faja	0.724	-	3.672	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N68/N30	V(180°) H4	Faja	2.032	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	-1.000
N68/N30	V(180°) H4	Faja	0.724	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	1.000
N68/N30	V(180°) H4	Faja	2.032	-	3.300	5.099	Locales	0.000	0.000	-1.000
N68/N30	V(180°) H4	Faja	0.724	-	3.672	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N68/N30	V(180°) H4	Faja	0.724	-	3.300	3.672	Locales	0.000	0.000	1.000
N68/N30	V(180°) H4	Faja	0.724	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	1.000
N68/N30	V(180°) H4	Faja	2.032	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	-1.000
N68/N30	V(270°) H1	Faja	3.533	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	1.000
N68/N30	V(270°) H1	Faja	3.533	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	1.000
N68/N30	V(270°) H1	Faja	3.533	-	3.300	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

CÁLCULO DE PORTICO TIPO

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Ejes	Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)		X	Y	Z
N68/N30	V(270°) H2	Faja	0.277	-	1.650	3.300	Locales	0.000	0.000	-1.000
N68/N30	V(270°) H2	Faja	0.277	-	3.300	5.099	Locales	0.000	0.000	-1.000
N68/N30	V(270°) H2	Faja	0.277	-	0.000	1.650	Locales	0.000	0.000	-1.000
N68/N30	N(EI)	Faja	5.256	-	1.650	3.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N30	N(EI)	Faja	5.256	-	0.000	1.650	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N30	N(EI)	Faja	5.256	-	3.300	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N30	N(R) 1	Faja	2.628	-	0.000	1.650	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N30	N(R) 1	Faja	2.628	-	1.650	3.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N30	N(R) 1	Faja	2.628	-	3.300	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N30	N(R) 2	Faja	5.256	-	1.650	3.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N30	N(R) 2	Faja	5.256	-	0.000	1.650	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N30	N(R) 2	Faja	5.256	-	3.300	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N74	Peso propio	Trapezoidal	1.085	0.838	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N74	Peso propio	Faja	0.651	-	1.500	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N74	Peso propio	Faja	0.754	-	0.000	1.948	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N74	Peso propio	Faja	0.754	-	3.598	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N74	Peso propio	Faja	0.754	-	1.948	3.598	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N74	Q	Faja	1.962	-	1.948	3.598	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N74	Q	Faja	1.962	-	3.598	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N74	Q	Faja	1.962	-	0.000	1.948	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N74	V(0°) H1	Faja	1.812	-	0.000	1.948	Locales	0.000	0.000	1.000
N29/N74	V(0°) H1	Faja	1.549	-	0.000	1.948	Locales	0.000	0.000	1.000
N29/N74	V(0°) H1	Faja	1.549	-	1.948	3.598	Locales	0.000	0.000	1.000
N29/N74	V(0°) H1	Faja	1.812	-	1.948	3.598	Locales	0.000	0.000	1.000
N29/N74	V(0°) H1	Faja	1.812	-	3.598	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N29/N74	V(0°) H1	Faja	1.549	-	3.598	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N29/N74	V(0°) H2	Faja	1.549	-	0.000	1.948	Locales	0.000	0.000	1.000
N29/N74	V(0°) H2	Faja	3.049	-	0.000	1.948	Locales	0.000	0.000	-1.000
N29/N74	V(0°) H2	Faja	1.549	-	3.598	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N29/N74	V(0°) H2	Faja	3.049	-	3.598	5.099	Locales	0.000	0.000	-1.000
N29/N74	V(0°) H2	Faja	1.549	-	1.948	3.598	Locales	0.000	0.000	1.000
N29/N74	V(0°) H2	Faja	3.049	-	1.948	3.598	Locales	0.000	0.000	-1.000
N29/N74	V(0°) H3	Faja	1.812	-	3.598	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N29/N74	V(0°) H3	Faja	0.724	-	3.598	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N29/N74	V(0°) H3	Faja	0.724	-	0.000	1.948	Locales	0.000	0.000	1.000
N29/N74	V(0°) H3	Faja	1.812	-	0.000	1.948	Locales	0.000	0.000	1.000
N29/N74	V(0°) H3	Faja	1.812	-	1.948	3.598	Locales	0.000	0.000	1.000
N29/N74	V(0°) H3	Faja	0.724	-	1.948	3.598	Locales	0.000	0.000	1.000
N29/N74	V(0°) H4	Faja	3.049	-	0.000	1.948	Locales	0.000	0.000	-1.000
N29/N74	V(0°) H4	Faja	0.724	-	0.000	1.948	Locales	0.000	0.000	1.000
N29/N74	V(0°) H4	Faja	0.724	-	1.948	3.598	Locales	0.000	0.000	1.000

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

CÁLCULO DE PORTICO TIPO

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Ejes	Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)		X	Y	Z
N29/N74	V(0°) H4	Faja	3.049	-	1.948	3.598	Locales	0.000	0.000	-1.000
N29/N74	V(0°) H4	Faja	0.724	-	3.598	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N29/N74	V(0°) H4	Faja	3.049	-	3.598	5.099	Locales	0.000	0.000	-1.000
N29/N74	V(90°) H1	Faja	3.720	-	1.948	3.598	Locales	0.000	0.000	1.000
N29/N74	V(90°) H1	Faja	0.181	-	0.000	1.948	Locales	0.000	0.000	1.000
N29/N74	V(90°) H1	Faja	3.720	-	0.000	1.948	Locales	0.000	0.000	1.000
N29/N74	V(90°) H1	Faja	0.167	-	3.570	3.598	Locales	0.000	0.000	1.000
N29/N74	V(90°) H1	Faja	0.181	-	1.948	3.570	Locales	0.000	0.000	1.000
N29/N74	V(90°) H1	Faja	0.167	-	3.598	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N29/N74	V(90°) H1	Faja	3.720	-	3.598	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N29/N74	V(90°) H2	Faja	1.107	-	0.000	1.948	Locales	0.000	0.000	-1.000
N29/N74	V(90°) H2	Faja	0.181	-	0.000	1.948	Locales	0.000	0.000	1.000
N29/N74	V(90°) H2	Faja	1.107	-	1.948	3.598	Locales	0.000	0.000	-1.000
N29/N74	V(90°) H2	Faja	0.167	-	3.598	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N29/N74	V(90°) H2	Faja	1.107	-	3.598	5.099	Locales	0.000	0.000	-1.000
N29/N74	V(90°) H2	Faja	0.181	-	1.948	3.570	Locales	0.000	0.000	1.000
N29/N74	V(90°) H2	Faja	0.167	-	3.570	3.598	Locales	0.000	0.000	1.000
N29/N74	V(180°) H1	Faja	3.296	-	0.000	1.428	Locales	0.000	0.000	1.000
N29/N74	V(180°) H1	Faja	1.343	-	1.428	1.948	Locales	0.000	0.000	1.000
N29/N74	V(180°) H1	Faja	1.343	-	3.598	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N29/N74	V(180°) H1	Faja	1.343	-	1.948	3.598	Locales	0.000	0.000	1.000
N29/N74	V(180°) H2	Faja	2.032	-	1.948	3.598	Locales	0.000	0.000	-1.000
N29/N74	V(180°) H2	Faja	1.343	-	1.948	3.598	Locales	0.000	0.000	1.000
N29/N74	V(180°) H2	Faja	1.343	-	3.598	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N29/N74	V(180°) H2	Faja	2.032	-	3.598	5.099	Locales	0.000	0.000	-1.000
N29/N74	V(180°) H2	Faja	2.032	-	0.000	1.948	Locales	0.000	0.000	-1.000
N29/N74	V(180°) H2	Faja	3.296	-	0.000	1.428	Locales	0.000	0.000	1.000
N29/N74	V(180°) H2	Faja	1.343	-	1.428	1.948	Locales	0.000	0.000	1.000
N29/N74	V(180°) H3	Faja	0.413	-	3.598	5.099	Locales	0.000	0.000	-1.000
N29/N74	V(180°) H3	Faja	0.413	-	0.000	1.428	Locales	0.000	0.000	-1.000
N29/N74	V(180°) H3	Faja	0.413	-	1.428	1.948	Locales	0.000	0.000	-1.000
N29/N74	V(180°) H3	Faja	0.413	-	1.948	3.598	Locales	0.000	0.000	-1.000
N29/N74	V(180°) H4	Faja	0.413	-	1.428	1.948	Locales	0.000	0.000	-1.000
N29/N74	V(180°) H4	Faja	2.032	-	3.598	5.099	Locales	0.000	0.000	-1.000
N29/N74	V(180°) H4	Faja	0.413	-	0.000	1.428	Locales	0.000	0.000	-1.000
N29/N74	V(180°) H4	Faja	0.413	-	3.598	5.099	Locales	0.000	0.000	-1.000
N29/N74	V(180°) H4	Faja	2.032	-	0.000	1.948	Locales	0.000	0.000	-1.000
N29/N74	V(180°) H4	Faja	2.032	-	1.948	3.598	Locales	0.000	0.000	-1.000
N29/N74	V(180°) H4	Faja	0.413	-	1.948	3.598	Locales	0.000	0.000	-1.000
N29/N74	V(270°) H1	Faja	3.533	-	0.000	1.948	Locales	0.000	0.000	1.000
N29/N74	V(270°) H1	Faja	3.533	-	3.598	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

CÁLCULO DE PORTICO TIPO

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Ejes	Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)		X	Y	Z
N29/N74	V(270°) H1	Faja	3.533	-	1.948	3.598	Locales	0.000	0.000	1.000
N29/N74	V(270°) H2	Faja	0.277	-	1.948	3.598	Locales	0.000	0.000	-1.000
N29/N74	V(270°) H2	Faja	0.277	-	0.000	1.948	Locales	0.000	0.000	-1.000
N29/N74	V(270°) H2	Faja	0.277	-	3.598	5.099	Locales	0.000	0.000	-1.000
N29/N74	N(EI)	Faja	5.256	-	0.000	1.948	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N74	N(EI)	Faja	5.256	-	1.948	3.598	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N74	N(EI)	Faja	5.256	-	3.598	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N74	N(R) 1	Faja	5.256	-	3.598	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N74	N(R) 1	Faja	5.256	-	0.000	1.948	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N74	N(R) 1	Faja	5.256	-	1.948	3.598	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N74	N(R) 2	Faja	2.628	-	1.948	3.598	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N74	N(R) 2	Faja	2.628	-	0.000	1.948	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N74	N(R) 2	Faja	2.628	-	3.598	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N30	Peso propio	Faja	0.651	-	0.000	3.599	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N30	Peso propio	Trapezoidal	0.838	1.085	3.599	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N30	Peso propio	Faja	0.754	-	0.000	0.149	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N30	Peso propio	Faja	0.754	-	3.449	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N30	Peso propio	Faja	0.754	-	0.149	1.799	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N30	Peso propio	Faja	0.754	-	1.799	3.449	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N30	Q	Faja	1.962	-	0.000	0.149	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N30	Q	Faja	1.962	-	3.449	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N30	Q	Faja	1.962	-	1.799	3.449	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N30	Q	Faja	1.962	-	0.149	1.799	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N30	V(0°) H1	Faja	1.812	-	1.799	3.449	Locales	0.000	0.000	1.000
N74/N30	V(0°) H1	Faja	1.549	-	3.449	3.672	Locales	0.000	0.000	1.000
N74/N30	V(0°) H1	Faja	1.549	-	1.799	3.449	Locales	0.000	0.000	1.000
N74/N30	V(0°) H1	Faja	1.812	-	0.149	1.799	Locales	0.000	0.000	1.000
N74/N30	V(0°) H1	Faja	1.549	-	0.149	1.799	Locales	0.000	0.000	1.000
N74/N30	V(0°) H1	Faja	1.812	-	0.000	0.149	Locales	0.000	0.000	1.000
N74/N30	V(0°) H1	Faja	1.549	-	0.000	0.149	Locales	0.000	0.000	1.000
N74/N30	V(0°) H1	Faja	1.821	-	3.672	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N74/N30	V(0°) H1	Faja	1.812	-	3.449	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N74/N30	V(0°) H2	Faja	3.049	-	0.149	1.799	Locales	0.000	0.000	-1.000
N74/N30	V(0°) H2	Faja	1.549	-	0.000	0.149	Locales	0.000	0.000	1.000
N74/N30	V(0°) H2	Faja	3.049	-	1.799	3.449	Locales	0.000	0.000	-1.000
N74/N30	V(0°) H2	Faja	1.549	-	1.799	3.449	Locales	0.000	0.000	1.000
N74/N30	V(0°) H2	Faja	3.049	-	3.449	5.099	Locales	0.000	0.000	-1.000
N74/N30	V(0°) H2	Faja	1.821	-	3.672	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N74/N30	V(0°) H2	Faja	1.549	-	3.449	3.672	Locales	0.000	0.000	1.000
N74/N30	V(0°) H2	Faja	1.549	-	0.149	1.799	Locales	0.000	0.000	1.000
N74/N30	V(0°) H2	Faja	3.049	-	0.000	0.149	Locales	0.000	0.000	-1.000

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

CÁLCULO DE PORTICO TIPO

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Ejes	Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)		X	Y	Z
N74/N30	V(0°) H3	Faja	1.812	-	3.449	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N74/N30	V(0°) H3	Faja	0.724	-	3.449	3.672	Locales	0.000	0.000	1.000
N74/N30	V(0°) H3	Faja	0.724	-	0.000	0.149	Locales	0.000	0.000	1.000
N74/N30	V(0°) H3	Faja	0.724	-	3.672	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N74/N30	V(0°) H3	Faja	1.812	-	0.000	0.149	Locales	0.000	0.000	1.000
N74/N30	V(0°) H3	Faja	0.724	-	0.149	1.799	Locales	0.000	0.000	1.000
N74/N30	V(0°) H3	Faja	1.812	-	0.149	1.799	Locales	0.000	0.000	1.000
N74/N30	V(0°) H3	Faja	0.724	-	1.799	3.449	Locales	0.000	0.000	1.000
N74/N30	V(0°) H3	Faja	1.812	-	1.799	3.449	Locales	0.000	0.000	1.000
N74/N30	V(0°) H4	Faja	3.049	-	0.149	1.799	Locales	0.000	0.000	-1.000
N74/N30	V(0°) H4	Faja	0.724	-	0.149	1.799	Locales	0.000	0.000	1.000
N74/N30	V(0°) H4	Faja	0.724	-	3.449	3.672	Locales	0.000	0.000	1.000
N74/N30	V(0°) H4	Faja	0.724	-	3.672	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N74/N30	V(0°) H4	Faja	3.049	-	3.449	5.099	Locales	0.000	0.000	-1.000
N74/N30	V(0°) H4	Faja	0.724	-	0.000	0.149	Locales	0.000	0.000	1.000
N74/N30	V(0°) H4	Faja	3.049	-	0.000	0.149	Locales	0.000	0.000	-1.000
N74/N30	V(0°) H4	Faja	0.724	-	1.799	3.449	Locales	0.000	0.000	1.000
N74/N30	V(0°) H4	Faja	3.049	-	1.799	3.449	Locales	0.000	0.000	-1.000
N74/N30	V(90°) H1	Faja	3.720	-	3.449	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N74/N30	V(90°) H1	Faja	3.720	-	1.799	3.449	Locales	0.000	0.000	1.000
N74/N30	V(90°) H1	Faja	3.720	-	0.000	0.149	Locales	0.000	0.000	1.000
N74/N30	V(90°) H1	Faja	0.167	-	0.149	1.799	Locales	0.000	0.000	1.000
N74/N30	V(90°) H1	Faja	3.720	-	0.149	1.799	Locales	0.000	0.000	1.000
N74/N30	V(90°) H1	Faja	0.167	-	0.000	0.149	Locales	0.000	0.000	1.000
N74/N30	V(90°) H1	Faja	0.167	-	3.449	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N74/N30	V(90°) H1	Faja	0.167	-	1.799	3.449	Locales	0.000	0.000	1.000
N74/N30	V(90°) H2	Faja	1.107	-	0.000	0.149	Locales	0.000	0.000	-1.000
N74/N30	V(90°) H2	Faja	1.107	-	1.799	3.449	Locales	0.000	0.000	-1.000
N74/N30	V(90°) H2	Faja	1.107	-	0.149	1.799	Locales	0.000	0.000	-1.000
N74/N30	V(90°) H2	Faja	0.167	-	0.149	1.799	Locales	0.000	0.000	1.000
N74/N30	V(90°) H2	Faja	0.167	-	0.000	0.149	Locales	0.000	0.000	1.000
N74/N30	V(90°) H2	Faja	1.107	-	3.449	5.099	Locales	0.000	0.000	-1.000
N74/N30	V(90°) H2	Faja	0.167	-	1.799	3.449	Locales	0.000	0.000	1.000
N74/N30	V(90°) H2	Faja	0.167	-	3.449	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N74/N30	V(180°) H1	Faja	1.343	-	0.000	0.149	Locales	0.000	0.000	1.000
N74/N30	V(180°) H1	Faja	1.343	-	1.799	3.449	Locales	0.000	0.000	1.000
N74/N30	V(180°) H1	Faja	1.343	-	3.449	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N74/N30	V(180°) H1	Faja	1.343	-	0.149	1.799	Locales	0.000	0.000	1.000
N74/N30	V(180°) H2	Faja	2.032	-	0.000	0.149	Locales	0.000	0.000	-1.000
N74/N30	V(180°) H2	Faja	1.343	-	0.149	1.799	Locales	0.000	0.000	1.000
N74/N30	V(180°) H2	Faja	2.032	-	1.799	3.449	Locales	0.000	0.000	-1.000

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

CÁLCULO DE PORTICO TIPO

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Ejes	Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)		X	Y	Z
N74/N30	V(180°) H2	Faja	1.343	-	3.449	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N74/N30	V(180°) H2	Faja	2.032	-	3.449	5.099	Locales	0.000	0.000	-1.000
N74/N30	V(180°) H2	Faja	1.343	-	1.799	3.449	Locales	0.000	0.000	1.000
N74/N30	V(180°) H2	Faja	1.343	-	0.000	0.149	Locales	0.000	0.000	1.000
N74/N30	V(180°) H2	Faja	2.032	-	0.149	1.799	Locales	0.000	0.000	-1.000
N74/N30	V(180°) H3	Faja	0.413	-	0.000	0.149	Locales	0.000	0.000	-1.000
N74/N30	V(180°) H3	Faja	0.413	-	3.449	5.099	Locales	0.000	0.000	-1.000
N74/N30	V(180°) H3	Faja	0.413	-	1.799	3.449	Locales	0.000	0.000	-1.000
N74/N30	V(180°) H3	Faja	0.413	-	0.149	1.799	Locales	0.000	0.000	-1.000
N74/N30	V(180°) H4	Faja	2.032	-	3.449	5.099	Locales	0.000	0.000	-1.000
N74/N30	V(180°) H4	Faja	0.413	-	0.149	1.799	Locales	0.000	0.000	-1.000
N74/N30	V(180°) H4	Faja	0.413	-	3.449	5.099	Locales	0.000	0.000	-1.000
N74/N30	V(180°) H4	Faja	0.413	-	1.799	3.449	Locales	0.000	0.000	-1.000
N74/N30	V(180°) H4	Faja	2.032	-	1.799	3.449	Locales	0.000	0.000	-1.000
N74/N30	V(180°) H4	Faja	2.032	-	0.149	1.799	Locales	0.000	0.000	-1.000
N74/N30	V(180°) H4	Faja	2.032	-	0.000	0.149	Locales	0.000	0.000	-1.000
N74/N30	V(180°) H4	Faja	0.413	-	0.000	0.149	Locales	0.000	0.000	-1.000
N74/N30	V(270°) H1	Faja	3.533	-	0.149	1.799	Locales	0.000	0.000	1.000
N74/N30	V(270°) H1	Faja	3.533	-	0.000	0.149	Locales	0.000	0.000	1.000
N74/N30	V(270°) H1	Faja	3.533	-	3.449	5.099	Locales	0.000	0.000	1.000
N74/N30	V(270°) H1	Faja	3.533	-	1.799	3.449	Locales	0.000	0.000	1.000
N74/N30	V(270°) H2	Faja	0.277	-	3.449	5.099	Locales	0.000	0.000	-1.000
N74/N30	V(270°) H2	Faja	0.277	-	0.000	0.149	Locales	0.000	0.000	-1.000
N74/N30	V(270°) H2	Faja	0.277	-	0.149	1.799	Locales	0.000	0.000	-1.000
N74/N30	V(270°) H2	Faja	0.277	-	1.799	3.449	Locales	0.000	0.000	-1.000
N74/N30	N(EI)	Faja	5.256	-	0.149	1.799	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N30	N(EI)	Faja	5.256	-	0.000	0.149	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N30	N(EI)	Faja	5.256	-	1.799	3.449	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N30	N(EI)	Faja	5.256	-	3.449	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N30	N(R) 1	Faja	5.256	-	0.149	1.799	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N30	N(R) 1	Faja	5.256	-	1.799	3.449	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N30	N(R) 1	Faja	5.256	-	0.000	0.149	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N30	N(R) 1	Faja	5.256	-	3.449	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N30	N(R) 2	Faja	2.628	-	0.000	0.149	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N30	N(R) 2	Faja	2.628	-	0.149	1.799	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N30	N(R) 2	Faja	2.628	-	1.799	3.449	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N30	N(R) 2	Faja	2.628	-	3.449	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000

3.- RESULTADOS

3.1.- Nudos

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

CÁLCULO DE PORTICO TIPO

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.- Envolventes

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)
N26	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
N27	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.017	-3.365	-0.013	-3.750	-0.002	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.111	2.917	0.046	0.437	0.013	0.004
N28	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
N29	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.036	-6.697	-0.170	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.123	51.409	0.019	-	-	-
N30	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.300	-2.977	-109.693	-6.569	-0.030	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.032	23.119	14.384	0.888	0.238	0.003
N68	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.028	-1.652	-55.963	-15.146	-0.016	-0.010
		Valor máximo de la envolvente	0.000	13.105	7.228	1.960	0.125	0.078
N74	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.022	-2.934	-101.278	-1.567	-0.028	-0.087
		Valor máximo de la envolvente	-0.001	24.215	14.063	12.359	0.218	0.012

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.- Envolventes

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)
N26	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.186	-38.879	-38.603	-207.26	-0.50	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.053	131.808	189.565	67.61	0.14	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.157	-17.332	-11.515	-175.08	-0.42	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.024	109.354	156.531	32.02	0.06	0.00
N28	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.194	-137.712	-26.219	-153.67	-0.52	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.087	22.015	138.268	680.10	0.23	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.171	-115.491	-6.060	-62.86	-0.46	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.051	6.789	112.321	574.96	0.14	0.00

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

CÁLCULO DE PORTICO TIPO

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.- Envoltentes

Envoltentes de los esfuerzos en barras														
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.000 m	0.500 m	1.250 m	1.750 m	2.500 m	3.000 m	3.499 m	3.501 m	3.781 m	4.344 m	5.000 m	
N26/N27	Acero laminado	N _{min}	-172.672	-171.373	-169.424	-168.124	-166.175	-164.876	-163.579	-173.039	-172.427	-171.266	-169.606	
		N _{máx}	40.815	41.585	42.740	43.510	44.665	45.435	46.203	49.249	49.999	51.601	53.485	
		Vy _{min}	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053
		Vy _{máx}	0.171	0.171	0.171	0.171	0.171	0.171	0.171	0.171	0.171	0.171	0.171	0.171
		Vz _{min}	-120.783	-121.218	-121.869	-122.303	-122.954	-123.446	-123.862	-112.506	-113.654	-115.796	-118.642	
		Vz _{máx}	39.004	38.615	38.030	37.640	37.056	36.760	40.202	36.425	38.230	41.789	46.020	
		Mt _{min}	0.00	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	0.00
		My _{min}	-190.21	-129.71	-47.93	-15.99	-30.58	-48.10	-67.30	-64.88	-75.39	-97.97	-126.86	
		My _{máx}	67.14	47.73	26.29	54.02	136.27	197.39	259.59	251.00	282.81	347.55	424.69	
		Mz _{min}	-0.14	-0.11	-0.07	-0.05	-0.01	-0.06	-0.14	-0.14	-0.19	-0.29	-0.40	
		Mz _{máx}	0.46	0.37	0.24	0.16	0.03	0.02	0.04	0.04	0.06	0.09	0.12	

Envoltentes de los esfuerzos en barras														
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.000 m	0.500 m	1.250 m	1.750 m	2.500 m	3.000 m	3.499 m	3.501 m	3.781 m	4.344 m	5.000 m	
N28/N29	Acero laminado	N _{min}	-125.496	-124.196	-122.247	-120.948	-118.999	-117.699	-116.403	-126.541	-125.877	-124.610	-122.798	
		N _{máx}	28.366	29.136	30.291	31.061	32.216	32.986	33.755	36.842	37.593	39.199	41.086	
		Vy _{min}	-0.083	-0.083	-0.083	-0.083	-0.083	-0.083	-0.083	-0.083	-0.083	-0.083	-0.083	-0.083
		Vy _{máx}	0.181	0.181	0.181	0.181	0.181	0.181	0.181	0.181	0.181	0.181	0.181	0.181
		Vz _{min}	-23.195	-21.446	-24.701	-28.150	-33.323	-36.772	-40.214	-37.425	-39.250	-42.861	-47.130	
		Vz _{máx}	126.317	127.208	128.545	129.437	130.774	131.665	132.555	122.912	123.280	123.904	124.893	
		Mt _{min}	0.00	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	0.01
		My _{min}	-156.24	-147.34	-130.75	-117.54	-94.49	-76.96	-57.75	-59.50	-48.71	-25.54	-9.00	
		My _{máx}	624.32	560.94	465.03	400.53	302.96	237.35	171.42	177.45	142.82	73.07	4.08	
		Mz _{min}	-0.22	-0.18	-0.12	-0.08	-0.02	-0.05	-0.14	-0.15	-0.20	-0.30	-0.42	
		Mz _{máx}	0.49	0.40	0.26	0.17	0.04	0.03	0.07	0.07	0.09	0.14	0.19	

Envoltentes de los esfuerzos en barras														
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.000 m	0.656 m	1.311 m	1.499 m	1.501 m	2.014 m	2.528 m	3.300 m	3.814 m	4.585 m	5.099 m	
N27/N68	Acero laminado	N _{min}	-173.093	-170.426	-167.724	-166.902	-158.175	-157.191	-156.204	-154.725	-153.739	-152.259	-151.273	
		N _{máx}	63.193	62.938	62.651	62.552	59.913	60.026	60.139	60.310	60.423	60.593	60.706	
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vy _{máx}	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	
		Vz _{min}	-110.350	-102.662	-95.306	-93.337	-107.434	-100.914	-94.381	-84.582	-78.049	-68.250	-61.717	
		Vz _{máx}	33.629	31.002	28.416	27.713	33.023	30.587	28.145	24.483	22.047	18.401	15.970	
		Mt _{min}	0.00	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	0.00
		My _{min}	-423.06	-352.90	-287.74	-269.94	-277.05	-223.59	-173.39	-109.45	-75.59	-33.89	-13.41	
		My _{máx}	124.58	103.29	83.73	78.43	81.14	64.82	49.72	29.42	18.93	16.96	41.98	

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

CÁLCULO DE PORTICO TIPO

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.656 m	1.311 m	1.499 m	1.501 m	2.014 m	2.528 m	3.300 m	3.814 m	4.585 m	5.099 m
		Mz _{min}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mz _{máx}	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02

Envolventes de los esfuerzos en barras														
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.000 m	0.514 m	1.285 m	1.800 m	2.571 m	3.085 m	3.598 m	3.600 m	3.788 m	4.443 m	5.099 m	
N68/N30	Acero laminado	N _{min}	-150.633	-149.647	-148.168	-147.182	-145.702	-144.716	-143.732	-142.063	-141.847	-141.219	-140.694	
		N _{máx}	60.933	61.046	61.216	61.330	61.500	61.613	61.726	61.482	61.592	62.015	62.477	
		Vy _{min}	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023
		Vy _{máx}	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083
		Vz _{min}	-58.695	-52.162	-42.363	-35.830	-27.279	-23.651	-20.108	-29.914	-28.837	-24.715	-20.321	
		Vz _{máx}	17.154	14.723	11.078	8.647	5.696	3.829	2.589	5.877	5.346	4.048	6.273	
		Mt _{min}	0.00	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	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{min}	-13.41	-15.16	-25.11	-30.18	-35.45	-37.39	-38.09	-40.95	-41.90	-44.21	-44.85	
		My _{máx}	41.98	66.00	95.72	112.31	136.16	147.87	156.20	162.87	167.42	180.16	187.77	
		Mz _{min}	-0.04	-0.03	-0.01	0.00	-0.07	-0.11	-0.15	-0.15	-0.17	-0.22	-0.28	
		Mz _{máx}	0.15	0.10	0.04	0.00	0.02	0.03	0.04	0.04	0.05	0.06	0.08	

Envolventes de los esfuerzos en barras														
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.000 m	0.656 m	1.311 m	1.499 m	1.501 m	2.014 m	2.528 m	3.300 m	3.814 m	4.585 m	5.099 m	
N29/N74	Acero laminado	N _{min}	-161.288	-158.900	-156.536	-155.844	-150.996	-150.011	-149.025	-147.546	-146.560	-145.080	-144.094	
		N _{máx}	59.558	59.359	59.146	59.077	57.486	57.599	57.713	57.883	57.996	58.166	58.279	
		Vy _{min}	0.000	0.000	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	0.000	0.000
		Vz _{min}	-65.387	-58.183	-51.276	-49.418	-62.394	-56.399	-50.392	-41.381	-35.374	-26.364	-20.357	
		Vz _{máx}	21.744	19.099	16.492	15.779	20.834	18.397	15.956	12.293	9.857	6.211	3.781	
		Mt _{min}	0.00	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	0.00
		My _{min}	0.00	-13.45	-25.17	-28.22	-25.60	-35.67	-44.50	-55.39	-61.09	-67.28	-69.85	
		My _{máx}	0.00	40.69	76.72	86.23	79.94	110.02	137.05	171.93	191.66	215.47	227.48	
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	
		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											
			0.000 m	0.514 m	1.285 m	1.800 m	2.571 m	3.085 m	3.598 m	3.600 m	3.788 m	4.443 m	5.099 m	
N74/N30	Acero laminado	N _{min}	-143.325	-142.339	-140.859	-139.873	-138.394	-137.407	-136.423	-138.094	-137.959	-137.506	-137.092	
		N _{máx}	58.471	58.585	58.755	58.868	59.038	59.152	59.265	60.100	60.241	60.741	61.263	
		Vy _{min}	-0.098	-0.098	-0.098	-0.098	-0.098	-0.098	-0.098	-0.098	-0.098	-0.098	-0.098	-0.098
		Vy _{máx}	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025
		Vz _{min}	-16.821	-10.814	-4.203	-4.241	-7.331	-9.762	-12.188	-7.011	-7.709	-10.263	-12.850	
		Vz _{máx}	4.822	2.406	2.088	7.855	16.949	23.011	29.062	19.959	21.977	29.370	37.032	
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-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	0.00	0.00	
		My _{min}	-69.85	-71.71	-72.14	-70.88	-66.63	-62.23	-56.60	-59.32	-57.92	-51.99	-44.39	
		My _{máx}	227.48	234.58	239.45	238.83	232.12	223.78	212.38	218.64	215.92	203.54	186.39	
		Mz _{min}	-0.18	-0.13	-0.06	-0.01	-0.02	-0.03	-0.05	-0.05	-0.05	-0.07	-0.08	
		Mz _{máx}	0.05	0.03	0.01	0.00	0.07	0.12	0.17	0.17	0.19	0.25	0.31	

3.2.2.- Resistencia

Referencias:

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

CÁLCULO DE PORTICO TIPO

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)

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)		
N26/N27	44.29	3.499	-163.579	0.171	-125.862	0.00	259.59	-0.14	GV	Cumple
N28/N29	99.90	0.000	-125.496	0.181	126.317	0.00	624.32	0.49	GV	Cumple
N27/N68	89.03	1.501	-158.175	0.000	-107.434	0.00	-277.05	0.03	GV	Cumple
N68/N30	54.74	3.600	-142.063	0.083	-25.368	0.01	162.87	-0.15	GV	Cumple
N29/N74	73.69	5.099	-144.094	0.000	-20.357	0.00	227.48	-0.01	GV	Cumple
N74/N30	77.11	1.285	-140.859	-0.098	-1.804	0.00	239.45	-0.06	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)				
N26/N27	15.21	3.499	-45.019	0.041	-30.371	0.00	63.24	-0.03	GV	0.4	531	Cumple
N28/N29	35.32	0.000	-38.684	0.031	30.607	0.00	157.44	0.08	GV	0.4	531	Cumple
N27/N68	20.69	1.501	-40.983	0.000	-26.881	0.00	-67.21	0.01	GV	1.2	335	Cumple
N68/N30	13.19	3.600	-38.239	0.020	-5.947	0.00	40.70	-0.04	GV	1.2	335	Cumple
N29/N74	16.96	5.099	-38.559	0.000	-5.574	0.00	54.28	0.00	GV	1.2	335	Cumple
N74/N30	17.62	1.285	-37.784	-0.024	-0.282	0.00	56.74	-0.01	GV	1.2	335	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.

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

CÁLCULO DE PORTICO TIPO

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	
	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)
N26/N27	1.250	0.01	3.000	3.65	1.250	0.01	3.000	4.00
	1.250	L/(>1000)	3.000	L/(>1000)	1.250	L/(>1000)	3.000	L/(>1000)
N28/N29	1.500	0.02	2.000	9.23	1.250	0.02	2.000	10.59
	1.500	L/(>1000)	2.000	L/542.0	1.250	L/(>1000)	2.000	L/547.0
N27/N30	4.071	0.09	2.528	10.31	4.071	0.10	2.528	11.54
	8.885	L/(>1000)	2.014	L/554.6	8.885	L/(>1000)	2.014	L/575.7
N29/N30	5.099	0.09	5.099	48.47	5.099	0.09	5.099	55.64
	8.887	L/(>1000)	5.099	L/210.4	8.887	L/(>1000)	5.099	L/216.3

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_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N26/N27	x: 5 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 5 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.501 m $\eta = 1.2$	x: 3.501 m $\eta = 6.2$	x: 3.499 m $\eta = 40.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 3.594 m $\eta = 16.4$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.499 m $\eta = 44.3$	$\eta < 0.1$	x: 4.626 m $\eta < 0.1$	x: 4.251 m $\eta = 6.6$	x: 4.251 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 44.3$
N28/N29	x: 5 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 5 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.501 m $\eta = 0.9$	x: 3.501 m $\eta = 4.5$	x: 0 m $\eta = 96.6$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 3.594 m $\eta = 17.8$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 99.9$	$\eta < 0.1$	x: 4.626 m $\eta < 0.1$	x: 3.689 m $\eta = 7.5$	x: 3.689 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 99.9$
N27/N68	x: 0.094 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.374 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.499 m $\eta = 2.8$	x: 1.499 m $\eta = 18.4$	x: 1.501 m $\eta = 80.9$	x: 1.501 m $\eta = 0.1$	x: 1.406 m $\eta = 16.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.501 m $\eta = 89.0$	$\eta < 0.1$	x: 1.499 m $\eta < 0.1$	x: 1.406 m $\eta = 6.7$	x: 0 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 89.0$
N68/N30	x: 5.005 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.725 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.598 m $\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 16.7$	x: 3.6 m $\eta = 47.6$	x: 5.099 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 9.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.6 m $\eta = 54.7$	$\eta < 0.1$	x: 3.6 m $\eta = 0.1$	x: 3.693 m $\eta = 2.1$	x: 3.6 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 54.7$
N29/N74	x: 0.094 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.374 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.499 m $\eta = 2.7$	x: 1.499 m $\eta = 17.2$	x: 5.099 m $\eta = 66.5$	x: 5.099 m $\eta < 0.1$	x: 1.501 m $\eta = 9.7$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.094 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽²⁾	x: 5.099 m $\eta = 73.7$	x: 0.094 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE $\eta = 73.7$
N74/N30	x: 5.005 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.725 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.6 m $\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 15.8$	x: 1.542 m $\eta = 70.0$	x: 5.099 m $\eta = 0.4$	x: 3.598 m $\eta = 4.5$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.285 m $\eta = 77.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.6 m $\eta = 0.1$	x: 3.598 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 77.1$

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_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_yV_z : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
 M_zV_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 esfuerzo cortante.
⁽²⁾ No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
⁽⁴⁾ No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

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	

Alumno: Marco Pecoroní Herguedas

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

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

CÁLCULO DE PORTICO TIPO

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	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 V _z	M _t	M _t V _z	M _t V _y	
N26/N27	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 3.3	x: 3.499 m η = 13.6	x: 0 m η = 0.1	x: 3.594 m η = 5.4	x: 0 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.499 m η = 15.2	η < 0.1	x: 4.626 m η < 0.1	x: 4.251 m η = 3.8	x: 4.251 m η < 0.1	CUMPLE η = 15.2
N28/N29	x: 5 m η < 0.1	x: 0 m η = 2.5	x: 0 m η = 33.9	x: 0 m η = 0.1	x: 3.594 m η = 6.4	x: 0 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 35.3	η < 0.1	x: 4.626 m η < 0.1	x: 3.594 m η = 4.9	x: 3.501 m η < 0.1	CUMPLE η = 35.3
N27/N68	x: 5.099 m η = 0.2	x: 1.499 m η = 6.0	x: 0 m η = 19.3	x: 0 m η < 0.1	x: 1.501 m η = 4.0	η < 0.1	η < 0.1	N.P. ⁽²⁾	x: 1.501 m η = 20.7	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 1.406 m η = 3.0	x: 0 m η < 0.1	CUMPLE η = 20.7
N68/N30	x: 3.6 m η = 0.3	x: 0 m η = 5.5	x: 3.6 m η = 11.3	x: 5.099 m η = 0.1	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.6 m η = 13.2	η < 0.1	x: 5.099 m η < 0.1	x: 3.693 m η = 0.9	x: 3.6 m η < 0.1	CUMPLE η = 13.2
N29/N74	x: 5.099 m η = 0.2	x: 1.499 m η = 5.7	x: 5.099 m η = 15.1	x: 5.099 m η < 0.1	x: 1.501 m η = 2.2	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0.094 m η < 0.1	N.P. ⁽²⁾	x: 5.099 m η = 17.0	x: 0.094 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 17.0
N74/N30	x: 3.6 m η = 0.3	x: 0 m η = 5.3	x: 1.285 m η = 15.8	x: 5.099 m η = 0.1	x: 5.099 m η = 1.0	x: 0 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.285 m η = 17.6	η < 0.1	x: 5.099 m η < 0.1	x: 3.598 m η = 0.8	x: 0 m η < 0.1	CUMPLE η = 17.6

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 axil de tracción.
⁽²⁾ No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
⁽⁵⁾ No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

CÁLCULO DE PORTICO TIPO

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

1.- CIMENTACIÓN

1.1.- Elementos de cimentación aislados

1.1.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N1, N3, N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31, N33, N36, N38, N41, N43, N46 y N48	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 125.0 cm Ancho inicial Y: 125.0 cm Ancho final X: 125.0 cm Ancho final Y: 125.0 cm Ancho zapata X: 250.0 cm Ancho zapata Y: 250.0 cm Canto: 100.0 cm	Sup X: 11Ø12c/22 Sup Y: 11Ø12c/22 Inf X: 11Ø12c/22 Inf Y: 11Ø12c/22
N51, N54, N56 y N59	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 92.5 cm Ancho inicial Y: 85.0 cm Ancho final X: 92.5 cm Ancho final Y: 85.0 cm Ancho zapata X: 185.0 cm Ancho zapata Y: 170.0 cm Canto: 40.0 cm	Sup X: 6Ø12c/30 Sup Y: 6Ø12c/30 Inf X: 6Ø12c/30 Inf Y: 6Ø12c/30
N53 y N58	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 97.5 cm Ancho inicial Y: 85.0 cm Ancho final X: 97.5 cm Ancho final Y: 85.0 cm Ancho zapata X: 195.0 cm Ancho zapata Y: 170.0 cm Canto: 40.0 cm	Sup X: 6Ø12c/30 Sup Y: 7Ø12c/30 Inf X: 6Ø12c/30 Inf Y: 7Ø12c/30

1.1.2.- Medición

Referencias: N1, N3, N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31, N33, N36, N38, N41, N43, N46 y N48		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	11x2.40	26.40
	Peso (kg)	11x2.13	23.44
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	11x2.40	26.40
	Peso (kg)	11x2.13	23.44
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	11x2.40	26.40
	Peso (kg)	11x2.13	23.44
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	11x2.40	26.40
	Peso (kg)	11x2.13	23.44
Totales	Longitud (m)	105.60	
	Peso (kg)	93.76	93.76
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	116.16	
	Peso (kg)	103.14	103.14
Referencias: N51, N54, N56 y N59		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	6x1.75	10.50
	Peso (kg)	6x1.55	9.32

Referencias: N51, N54, N56 y N59		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	6x1.60	9.60
	Peso (kg)	6x1.42	8.52
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	6x1.75	10.50
	Peso (kg)	6x1.55	9.32
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	6x1.60	9.60
	Peso (kg)	6x1.42	8.52
Totales	Longitud (m)	40.20	
	Peso (kg)	35.68	35.68
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	44.22	
	Peso (kg)	39.25	39.25

Referencias: N53 y N58		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	6x1.85	11.10
	Peso (kg)	6x1.64	9.85
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	7x1.60	11.20
	Peso (kg)	7x1.42	9.94
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	6x1.85	11.10
	Peso (kg)	6x1.64	9.85
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	7x1.60	11.20
	Peso (kg)	7x1.42	9.94
Totales	Longitud (m)	44.60	
	Peso (kg)	39.58	39.58
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	49.06	
	Peso (kg)	43.54	43.54

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	Hormigón (m³)	
	Ø12	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: N1, N3, N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31, N33, N36, N38, N41, N43, N46 y N48	20x103.14	20x6.25	20x0.63
Referencias: N51, N54, N56 y N59	4x39.25	4x1.26	4x0.31
Referencias: N53 y N58	2x43.54	2x1.33	2x0.33
Totales	2306.88	132.68	14.42

1.1.3.- Comprobación

Referencia: N1			
Dimensiones: 250 x 250 x 100			
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22			
Comprobación	Valores		Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>			
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.0465975 MPa		Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0499329 MPa		Cumple

Referencia: N1 Dimensiones: 250 x 250 x 100 Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0945684 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: 6881.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 38.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 13.10 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 100.57 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 3.34 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 31.10 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 40.6 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: 0 cm Calculado: 93 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: 0.0006	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	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	

Referencia: N1 Dimensiones: 250 x 250 x 100 Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 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>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:		
	Calculado: 25 cm	Cumple
Referencia: N51 Dimensiones: 185 x 170 x 40		

Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.0394362 MPa Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0321768 MPa Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0414963 MPa	Cumple Cumple 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: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 680.9 % Reserva seguridad: 17251.9 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 20.33 kN·m Momento: 20.35 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 26.29 kN Cortante: 27.96 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 330.7 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N51:	Mínimo: 0 cm Calculado: 33 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: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009	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:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0004 Mínimo: 0.0004	Cumple Cumple

Referencia: N51		
Dimensiones: 185 x 170 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- 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: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 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: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 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: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 43 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 43 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 43 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 43 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 42 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N53		
Dimensiones: 195 x 170 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado

Referencia: N53 Dimensiones: 195 x 170 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.0404172 MPa Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0344331 MPa Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0405153 MPa	Cumple Cumple 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: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 343820.8 % Reserva seguridad: 35890.2 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 21.10 kN·m Momento: 22.27 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 26.09 kN Cortante: 30.31 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 284.6 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N53:	Mínimo: 0 cm Calculado: 33 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: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	

Referencia: N53		
Dimensiones: 195 x 170 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	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: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 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: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 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: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 41 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

1.2.- Vigas

1.2.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
C.1 [N53-N51], C.1 [N6-N1], C.1 [N26-N21], C.1 [N28-N23], C.1 [N8-N3], C.1 [N51-N46], C.1 [N21-N16], C.1 [N36-N31], C.1 [N11-N6], C.1 [N54-N48], C.1 [N58-N56], C.1 [N54-N53], C.1 [N56-N1], C.1 [N13-N8], C.1 [N48-N43], C.1 [N46-N41], C.1 [N59-N58], C.1 [N23-N18], C.1 [N31-N26], C.1 [N16-N11], C.1 [N59-N3], C.1 [N38-N33], C.1 [N43-N38], C.1 [N41-N36], C.1 [N18-N13] y C.1 [N33-N28]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

1.2.2.- Medición

Referencias: C.1 [N53-N51], C.1 [N6-N1], C.1 [N26-N21], C.1 [N28-N23], C.1 [N8-N3], C.1 [N51-N46], C.1 [N21-N16], C.1 [N36-N31], C.1 [N11-N6], C.1 [N54-N48], C.1 [N58-N56], C.1 [N54-N53], C.1 [N56-N1], C.1 [N13-N8], C.1 [N48-N43], C.1 [N46-N41], C.1 [N59-N58], C.1 [N23-N18], C.1 [N31-N26], C.1 [N16-N11], C.1 [N59-N3], C.1 [N38-N33], C.1 [N43-N38], C.1 [N41-N36], C.1 [N18-N13] y C.1 [N33-N28]	B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.30 2x4.71
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.30 2x4.71
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	12x1.33 12x0.52	15.96 6.30
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	15.96 6.30	21.20 18.82
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	17.56 6.93	23.32 20.70
			27.63

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: C.1 [N53-N51], C.1 [N6-N1], C.1 [N26-N21], C.1 [N28-N23], C.1 [N8-N3], C.1 [N51-N46], C.1 [N21-N16], C.1 [N36-N31], C.1 [N11-N6], C.1 [N54-N48], C.1 [N58-N56], C.1 [N54-N53], C.1 [N56-N1], C.1 [N13-N8], C.1 [N48-N43], C.1 [N46-N41], C.1 [N59-N58], C.1 [N23-N18], C.1 [N31-N26], C.1 [N16-N11], C.1 [N59-N3], C.1 [N38-N33], C.1 [N43-N38], C.1 [N41-N36], C.1 [N18-N13] y C.1 [N33-N28]	26x6.93	26x20.70	718.38	26x0.53	26x0.13
Totales	180.18	538.20	718.38	13.73	3.43

1.2.3.- Comprobación

Referencia: C.1 [N53-N51] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado

Referencia: C.1 [N53-N51] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -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: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 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
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N6-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -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: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 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
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	

Referencia: C.1 [N6-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N26-N21] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -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: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 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
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N28-N23] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -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	

Referencia: C.1 [N28-N23] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 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
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N8-N3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -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: 26 cm Calculado: 26 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
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N51-N46] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -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: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 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
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N21-N16] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -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: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 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
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	

Referencia: C.1 [N21-N16] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N36-N31] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -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: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 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
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N11-N6] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -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	

Referencia: C.1 [N11-N6] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 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
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N54-N48] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -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: 26 cm Calculado: 26 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
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N58-N56] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -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: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 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
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N54-N53] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -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: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 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
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	

Referencia: C.1 [N54-N53] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N56-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -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: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 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
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N13-N8] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -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	

Referencia: C.1 [N13-N8] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 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
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N48-N43] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -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: 26 cm Calculado: 26 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
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N46-N41] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -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: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 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
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N59-N58] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -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: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 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
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	

Referencia: C.1 [N59-N58] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N23-N18] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -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: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 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
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N31-N26] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -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	

Referencia: C.1 [N31-N26] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 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
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N16-N11] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -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: 26 cm Calculado: 26 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
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N59-N3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -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: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 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
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N38-N33] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -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: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 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
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	

Referencia: C.1 [N38-N33] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N43-N38] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -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: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 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
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N41-N36] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -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	

Referencia: C.1 [N41-N36] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 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
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N18-N13] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -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: 26 cm Calculado: 26 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
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N33-N28] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -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: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 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
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

CÁLCULO DE CORREAS

Datos de correas de cubierta	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: ZF-160x2.5	Límite flecha: L
Separación: 1.00 m	Número de vanos: T
Tipo de Acero: S235	Tipo de fijación: F

Comprobación de resistencia

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Aprovechamiento: 77.98 %

Barra pésima en cubierta

Perfil: ZF-160x2.5 Material: S235													
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas									
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _{yz} ⁽⁴⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)	y _a ⁽³⁾ (mm)	z _a ⁽³⁾ (mm)	α ⁽⁵⁾ (grados)		
	0.490, 30.000, 5.098	0.490, 25.000, 5.098	5.000	7.34	280.54	49.28	-86.50	0.15	1.29	2.51	18.4		
	Notas: (1) Inercia respecto al eje indicado (2) Momento de inercia a torsión uniforme (3) Coordenadas del centro de gravedad (4) Producto de inercia (5) Es el ángulo que forma el eje principal de inercia U respecto al eje Y, positivo en sentido antihorario.												
		Pandeo				Pandeo lateral							
		Plano XY		Plano XZ		Ala sup.		Ala inf.					
	β	0.00		1.00		0.00		0.00					
	L _k	0.000		5.000		0.000		0.000					
C ₁					1.000								
	Notación: β: Coeficiente de pandeo L _k : Longitud de pandeo (m) C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico												

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado
	b / t	$\bar{\lambda}$	N _t	N _c	M _y	M _z	M _y M _z	V _y	V _z	N _t M _y M _z	N _c M _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t NM _y M _z V _y V _z	
pésima en cubierta	b / t ≤ (b / t) _{Máx.} Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 5 m η = 78.0	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 5 m η = 14.1	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	CUMPLE η = 78.0
Notación: b / t: Relación anchura / espesor $\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez N _t : Resistencia a tracción N _c : Resistencia a compresión M _y : Resistencia a flexión. Eje Y M _z : Resistencia a flexión. Eje Z M _y M _z : Resistencia a flexión biaxial V _y : Resistencia a corte Y V _z : Resistencia a corte Z N _t M _y M _z : Resistencia a tracción y flexión N _c M _y M _z : Resistencia a compresión y flexión NM _y M _z V _y V _z : Resistencia a cortante, axil y flexión M _t NM _y M _z V _y V _z : Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante 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 axil de compresión ni de tracción. (2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. (3) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. (4) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. (5) La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación. (6) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. (7) No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (8) No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (9) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (10) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.														

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

CÁLCULO DE CORREAS

Relación anchura / espesor (CTE DB SE-A, Tabla 5.5 y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 5.2)

Se debe satisfacer:

$$h / t : \underline{60.0} \quad \checkmark$$

$$b_1 / t : \underline{20.0} \quad \checkmark$$

$$c_1 / t : \underline{6.0} \quad \checkmark$$

$$b_2 / t : \underline{17.2} \quad \checkmark$$

$$c_2 / t : \underline{4.8} \quad \checkmark$$

Los rigidizadores proporcionan suficiente rigidez, ya que se cumple:

$$c_1 / b_1 : \underline{0.300}$$

$$c_2 / b_2 : \underline{0.279}$$

Donde:

h: Altura del alma.

$$h : \underline{150.00} \text{ mm}$$

b₁: Ancho del ala superior.

$$b_1 : \underline{50.00} \text{ mm}$$

c₁: Altura del rigidizador del ala superior.

$$c_1 : \underline{15.00} \text{ mm}$$

b₂: Ancho del ala inferior.

$$b_2 : \underline{43.00} \text{ mm}$$

c₂: Altura del rigidizador del ala inferior.

$$c_2 : \underline{12.00} \text{ mm}$$

t: Espesor.

$$t : \underline{2.50} \text{ mm}$$

Nota: Las dimensiones no incluyen el acuerdo entre elementos.

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.

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

CÁLCULO DE CORREAS

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.2)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión. Eje Y (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.780} \checkmark$$

Para flexión positiva:

$M_{v,Ed}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{v,Ed}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.490, 25.000, 5.098, para la combinación de acciones $1.35\cdot G1 + 1.35\cdot G2 + 1.50\cdot N(EI) + 0.90\cdot V(0^\circ)$ H4.

$M_{v,Ed}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{v,Ed}^- : \underline{5.93} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

La resistencia de cálculo a flexión $M_{c,Rd}$ viene dada por:

$$M_{c,Rd} : \underline{7.61} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

W_{el} : Módulo resistente elástico correspondiente a la fibra de mayor tensión.

$$W_{el} : \underline{34.00} \text{ cm}^3$$

f_{vb} : Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_{vb} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a pandeo lateral del ala superior: (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a pandeo lateral del ala inferior: (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que la longitud de pandeo lateral es nula.

Resistencia a flexión. Eje Z (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

CÁLCULO DE CORREAS

Resistencia a flexión biaxial (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación.

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.141} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.490, 25.000, 5.098, para la combinación de acciones $1.35 \cdot G1 + 1.35 \cdot G2 + 1.50 \cdot N(EI) + 0.90 \cdot V(0^\circ) H4$.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{7.12} \text{ kN}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{b,Rd}$ viene dado por:

$$V_{b,Rd} : \underline{50.40} \text{ kN}$$

Donde:

h_w : Altura del alma.

$$h_w : \underline{155.30} \text{ mm}$$

t : Espesor.

$$t : \underline{2.50} \text{ mm}$$

ϕ : Ángulo que forma el alma con la horizontal.

$$\phi : \underline{90.0} \text{ grados}$$

f_{bv} : Resistencia a cortante, teniendo en cuenta el pandeo.

$$f_{bv} : \underline{136.30} \text{ MPa}$$

Siendo:

$\bar{\lambda}_w$: Esbeltez relativa del alma.

$$\bar{\lambda}_w : \underline{0.72}$$

Donde:

f_{yb} : Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_{yb} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

E : Módulo de elasticidad.

$$E : \underline{210000.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

CÁLCULO DE CORREAS

Resistencia a tracción y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículos 6.1.8 y 6.3)

No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a compresión y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículos 6.1.9 y 6.2.5)

No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante, axil y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.10)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

CÁLCULO DE CORREAS

Comprobación de flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Porcentajes de aprovechamiento: - Flecha: 97.37 %

Coordenadas del nudo inicial: 0.490, 35.000, 5.098

Coordenadas del nudo final: 0.490, 30.000, 5.098

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis $1.00 \cdot G1 + 1.00 \cdot G2 + 1.00 \cdot Q + 1.00 \cdot N(EI) + 1.00 \cdot V(0^\circ)$ H4 a una distancia 2.500 m del origen en el tercer vano de la correa.

($I_y = 281 \text{ cm}^4$) ($I_z = 49 \text{ cm}^4$)

Datos de correas laterales	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: CF-160x3.0	Límite flecha: L
Separación: 1.65 m	Número de vanos: T
Tipo de Acero: S235	Tipo de fijación: F

Comprobación de resistencia

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Aprovechamiento: 68.76 %

Barra pésima en lateral

Perfil: CF-160x3.0 Material: S235									
	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)	$y_q^{(3)}$ (mm)	$z_q^{(3)}$ (mm)
	0.000, 35.000, 0.825	0.000, 30.000, 0.825	5.000	9.00	346.12	42.81	0.27	-11.40	0.00
	Notas: (1) Inercia respecto al eje indicado (2) Momento de inercia a torsión uniforme (3) Coordenadas del centro de gravedad								
		Pandeo			Pandeo lateral				
		Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.				
β	0.00	1.00	0.00	0.00					
L_K	0.000	5.000	0.000	0.000					
C_1	-			1.000					
Notación: β : Coeficiente de pandeo L_K : Longitud de pandeo (m) C_1 : Factor de modificación para el momento crítico									

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado
	b / t	$\bar{\lambda}$	N_t	N_c	M_v	M_z	$M_y M_z$	V_v	V_z	$N_t M_y M_z$	$N_c M_y M_z$	$N M_y M_z V_v V_z$	$M_t N M_y M_z V_v V_z$	
pésima en lateral	$b / t \leq (b / t)_{\text{Máx.}}$ Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 68.8$	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m $\eta = 13.3$	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	CUMPLE $\eta = 68.8$

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

CÁLCULO DE CORREAS

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado
	b / t	$\bar{\lambda}$	N _t	N _c	M _y	M _z	M _y M _z	V _y	V _z	N _t M _y M _z	N _c M _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t NM _y M _z V _y V _z	
<p>Notación: <i>b / t</i>: Relación anchura / espesor <i>λ̄</i>: Limitación de esbeltez <i>N_t</i>: Resistencia a tracción <i>N_c</i>: Resistencia a compresión <i>M_y</i>: Resistencia a flexión. Eje Y <i>M_z</i>: Resistencia a flexión. Eje Z <i>M_yM_z</i>: Resistencia a flexión biaxial <i>V_y</i>: Resistencia a corte Y <i>V_z</i>: Resistencia a corte Z <i>N_tM_yM_z</i>: Resistencia a tracción y flexión <i>N_cM_yM_z</i>: Resistencia a compresión y flexión <i>NM_yM_zV_yV_z</i>: Resistencia a cortante, axil y flexión <i>M_tNM_yM_zV_yV_z</i>: Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante <i>x</i>: Distancia al origen de la barra <i>η</i>: Coeficiente de aprovechamiento (%) <i>N.P.</i>: No procede</p> <p>Comprobaciones que no proceden (N.P.): ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción. ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. ⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. ⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. ⁽⁵⁾ La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación. ⁽⁶⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. ⁽⁷⁾ No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁸⁾ No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁹⁾ No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽¹⁰⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.</p>														

Relación anchura / espesor (CTE DB SE-A, Tabla 5.5 y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 5.2)

Se debe satisfacer:

$$h / t : \underline{49.3} \quad \checkmark$$

$$b / t : \underline{16.0} \quad \checkmark$$

$$c / t : \underline{4.7} \quad \checkmark$$

Los rigidizadores proporcionan suficiente rigidez, ya que se cumple:

$$c / b : \underline{0.292}$$

Donde:

h: Altura del alma.

$$h : \underline{148.00} \text{ mm}$$

b: Ancho de las alas.

$$b : \underline{48.00} \text{ mm}$$

c: Altura de los rigidizadores.

$$c : \underline{14.00} \text{ mm}$$

t: Espesor.

$$t : \underline{3.00} \text{ mm}$$

Nota: Las dimensiones no incluyen el acuerdo entre elementos.

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.

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

CÁLCULO DE CORREAS

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.2)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión. Eje Y (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.688} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

$M_{v,Ed}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{v,Ed}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.000, 35.000, 0.825, para la combinación de acciones $1.35\cdot G1 + 1.35\cdot G2 + 1.50\cdot V(0^\circ)$ H4.

$M_{v,Ed}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{v,Ed}^- : \underline{6.66} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

La resistencia de cálculo a flexión $M_{c,Rd}$ viene dada por:

$$M_{c,Rd} : \underline{9.68} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

W_{el} : Módulo resistente elástico correspondiente a la fibra de mayor tensión.

$$W_{el} : \underline{43.27} \text{ cm}^3$$

f_{vb} : Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_{vb} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a pandeo lateral del ala superior: (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a pandeo lateral del ala inferior: (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que la longitud de pandeo lateral es nula.

Resistencia a flexión. Eje Z (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

CÁLCULO DE CORREAS

Resistencia a flexión biaxial (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación.

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.133} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.000, 35.000, 0.825, para la combinación de acciones $1.35 \cdot G1 + 1.35 \cdot G2 + 1.50 \cdot V(0^\circ)$ H4.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{7.99} \quad \text{kN}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{b,Rd}$ viene dado por:

$$V_{b,Rd} : \underline{60.11} \quad \text{kN}$$

Donde:

h_w : Altura del alma.

$$h_w : \underline{154.36} \quad \text{mm}$$

t : Espesor.

$$t : \underline{3.00} \quad \text{mm}$$

ϕ : Ángulo que forma el alma con la horizontal.

$$\phi : \underline{90.0} \quad \text{grados}$$

f_{bv} : Resistencia a cortante, teniendo en cuenta el pandeo.

$$f_{bv} : \underline{136.30} \quad \text{MPa}$$

Siendo:

$\bar{\lambda}_w$: Esbeltez relativa del alma.

$$\bar{\lambda}_w : \underline{0.60}$$

Donde:

f_{yb} : Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_{yb} : \underline{235.00} \quad \text{MPa}$$

E : Módulo de elasticidad.

$$E : \underline{210000.00} \quad \text{MPa}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a tracción y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículos 6.1.8 y 6.3)

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

CÁLCULO DE CORREAS

No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a compresión y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículos 6.1.9 y 6.2.5)

No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante, axil y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.10)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

CÁLCULO DE CORREAS

Comprobación de flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Porcentajes de aprovechamiento: - Flecha: 62.86 %

Coordenadas del nudo inicial: 0.000, 45.000, 0.825

Coordenadas del nudo final: 0.000, 40.000, 0.825

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis $1.00 \cdot G1 + 1.00 \cdot G2 + 1.00 \cdot V(90^\circ)$ H1 a una distancia 2.500 m del origen en el primer vano de la correa.

($I_y = 346 \text{ cm}^4$) ($I_z = 43 \text{ cm}^4$)

Medición de correas			
Tipo de correas	Nº de correas	Peso lineal kg/m	Peso superficial kN/m ²
Correas de cubierta	22	126.68	0.06
Correas laterales	8	56.54	0.03

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

HS 4: Proyecto de instalación de suministro de agua

Descripción	HS 4: Proyecto de instalación de suministro de agua Número de plantas: 3 Número de locales/oficinas: 0
Situación	La Cistérniga
Promotor	Nombre o Razón Social: Manuel García CIF/NIF: Dirección: Población: CP: Provincia: Teléfono: Fax:
Autor del proyecto técnico	Nombre: Marco Pecoroni Herguedas Titulación: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias Dirección: Localidad: Código postal: 47 193 Provincia: Teléfono: Fax: Nº colegiado: E-mail:
Visado del colegio de:	
Fecha de presentación:	En Cistérniga, a 31 de Marzo de 2016

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

ÍNDICE

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA	5
1.1.- Objeto del proyecto	5
1.2.- Titular	5
1.3.- Emplazamiento	5
1.4.- Legislación aplicable	5
1.5.- Descripción de la instalación	5
1.5.1.- Descripción general	5
1.6.- Características de la instalación	11
1.6.1.- Acometidas	11
1.6.2.- Tubos de alimentación	11
1.6.3.- Instalaciones particulares	11
2.- CÁLCULOS	13
2.1.- Bases de cálculo	13
2.1.1.- Redes de distribución	13
2.1.1.1.- Condiciones mínimas de suministro	13
2.1.1.2.- Tramos	13
2.1.1.3.- Comprobación de la presión	14
2.1.2.- Derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace	15
2.1.3.- Redes de A.C.S.	16
2.1.3.1.- Redes de impulsión	16
2.1.3.2.- Redes de retorno	16
2.1.3.3.- Aislamiento térmico	16
2.1.3.4.- Dilatación	16
2.1.4.- Equipos, elementos y dispositivos de la instalación	16
2.1.4.1.- Contadores	16
2.1.4.2.- Grupo de presión	17
2.2.- Dimensionado	18
2.2.1.- Acometidas	18
2.2.2.- Tubos de alimentación	18
2.2.3.- Grupos de presión	18
2.2.4.- Instalaciones particulares	19
2.2.4.1.- Instalaciones particulares	19
2.2.4.2.- Producción de A.C.S.	20
2.2.4.3.- Bombas de circulación	20
2.2.5.- Aislamiento térmico	20

ÍNDICE

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

Alumno:Marco Pecoroni Herguedas

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

Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

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.- Titular

Nombre o Razón Social: Manuel García

CIF/NIF:

Dirección:

Población: La Cisterniga

CP: Provincia: Valladolid

1.3.- Emplazamiento

Termino municipal de La Cisterniga, en el polígono industrial "La Mora".

PLANO GENERAL DE SITUACIÓN DEL EDIFICIO

1.4.- Legislación aplicable

En la realización del proyecto se ha tenido en cuenta el CTE DB HS4 'Suministro de agua'.

1.5.- Descripción de la instalación

1.5.1.- Descripción general

Acometida

Es la tubería que enlaza la instalación general interior de la industria con la tubería de la red de distribución exterior.

Debe de disponer de los elementos siguientes.

-Llave de toma

-Tubo de acometida

-Llave de corte

Punto o llave de toma

Se encuentra colocado sobre la tubería de la red de distribución y abre el paso a la acometida.

Cuando se abre deja libre todo el paso de la tubería y se cierra dando un cuarto de vuelta a la llave.

Su instalación es conveniente porque permite hacer tomas en la red y maniobras en las acometidas, sin que la tubería deje de estar en servicio.

Solo podrá ser maniobrada por el suministrador o la persona autorizada.

Alumno:Marco Pecoroni Herguedas

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

Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

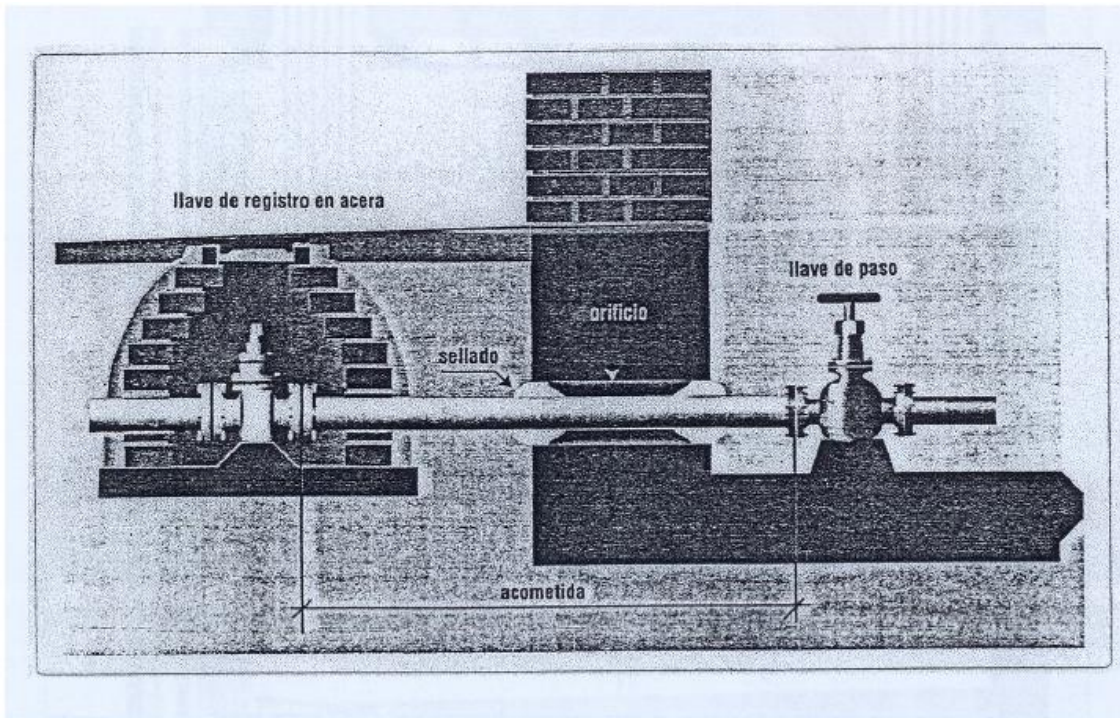
Tubo de acometida

Enlaza la llave de toma, con la llave de corte general en el interior del edificio.

Atravesara el muro de cerramiento del edificio por un orificio practicado por el propietario , de modo que el tubo quede suelto y permita la libre dilatación .Para ello se dispone de un manguito pasamuros , compuesto por un contratubo de fibrocemento tomado con mortero de cal , dejando una distancia mayor de 10 mm , entre el interior del contratubo y el tubo de acometida.

Deberá ser rejuntado de forma que a la vez que el orificio quede impermeabilizado mediante masilla plástica que permita los movientos del tubo.

Los diámetros nominales del tubo de acometida suelen ser: 20,30,40,50,65,80,100,125,150,200,250 mm.



Llave de corte en el exterior de la propiedad

Antes era conocida como la llave de registro. Estará situada en la via publica , junto al edificio , alojada en la arqueta junto a la acera.

Como la anterior , la maniobrara exclusivamente el suministrador o persona autorizada , sin que los propietarios ,ni terceras personas puedan manipularla.

Instalación general del edificio

Será realizada por un instalador autorizado por la Delegación Provincial del Ministerio de Industrial. Dependerá como se ha indicado anteriormente del tipo de contabilización del suministro de agua que se realice en la edificación pudiendo tener un esquema de abastecimiento con:

- Contador único o contador general.
- Con contadores múltiples o divisionarios.

Alumno:Marco Pecoroni Herguedas

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

Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

Llave de corte general

Era conocida anteriormente como la llave de paso interior o llave general. Sirve para interrumpir el suministro de agua al edificio desde el interior del mismo. Estara situada en la unión del tubo de acometida con el tubo de alimentación, junto al umbral de lo puerta en el interior del inmueble.

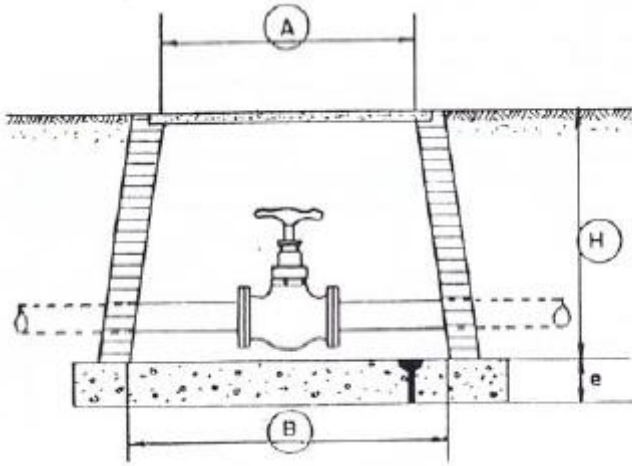


Imagen 2: llave de corte general ubicada en arqueta.

Debe de situarse siempre en las zonas munes y en arqueta registrable. Si el edificio existiera una distribución con contador general , esta llave de corte general se encontrara inmediatamente antes de este y en el interior del armario o arqueta del contador general.

Si la instalación lleva contadores divisionarios, la llave de corte general abre la instalación y se dispone en el interior de una arqueta, enfoscada y bruñida interiormente, y con desagüe en la solera para permitir la evacuación de agua en el caso de fuga. Además tendrá una tapa registrable para la manipulación.

Diámetro del ramal de acometida (mm)	Dimensiones de A (m)	Dimensiones de B (m)	Altura (H) (m)
30	0,4 x 0,4	0,5 x 0,5	0,4
40			
60	0,6 x 0,6	0,75 x 0,75	0,7
80			0,8
100			0,9
150		0,9 x 0,9	1
200			

Imagen 3: dimensiones para arqueta de llave de corte general.

Filtro de la instalación general

Su función es la de retener los residuos del agua que puedan provocar la corrosión, evitando la calcificación de las tuberías por aguas cargadas de arenas , limos.

Su colocación será justo después de la llave de corte general y previo al contador general o batería de contadores. Se alojara en el interior de la arqueta o armario del contador general , si es el caso.

Alumno:Marco Pecoroni Herguedas

Armario o arqueta del contador general

Consiste en una cámara impermeabilizada, construida por el propietario o abonado. Solo se construirá en el caso de tener un trazado de abastecimiento por contador único o general.

En el se alojaran: llave de corte general, el filtro de la instalación, el contador general, un grifo o racor de prueba, válvula de retención y válvula de salida.

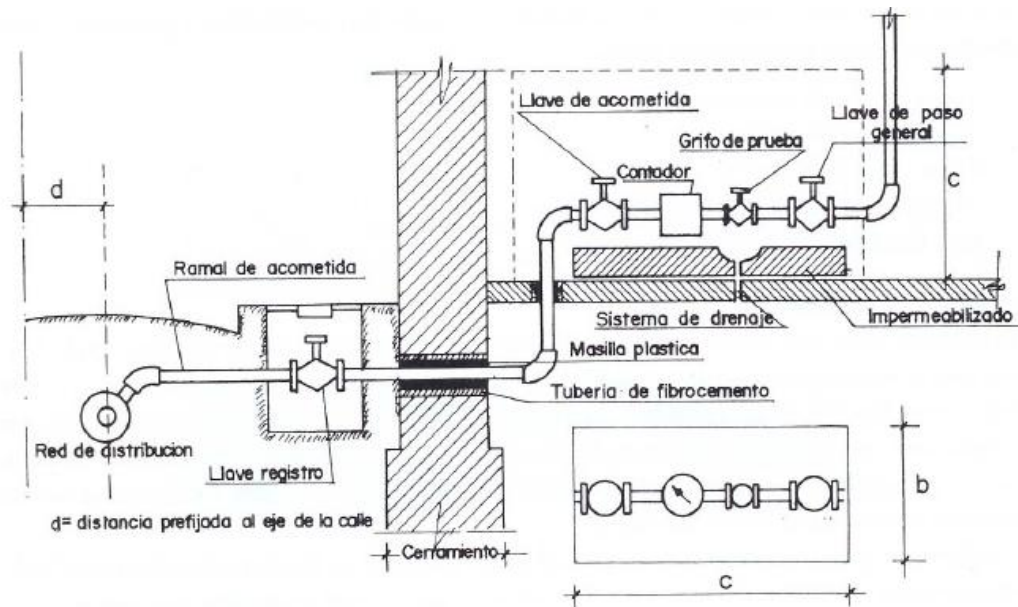


Imagen 4: acometida y armario de contador único

Estará ubicado en el interior de la industria en zonas de uso general y en un plano paralelo al suelo. El armario o arqueta del contador general quedara empotrado y cerrado con una puerta de una o dos hojas y cerradura. Interiormente dicho armario ira enlucido con mortero de cemento y dispondrá de un sumidero para la recogida de agua de posibles fugas o comprobaciones.

El armario se utiliza hasta diámetros de tubo de acometida de 40 mm según el CTE.

Tubo de alimentación

Es la tubería que enlaza la llave de corte general del edificio con el distribuidor principal o la batería de contadores divisionarios según el tipo de distribución que se realice.

Cuando existan elementos de control y regulación de la presión el tubo de alimentación terminara en ellos.

Discurrirá por zonas comunes al edificio. Consta de una tubería que puede ir suspendida en el forjado, anclada a los paramentos verticales a las abrazadores o empotrada en una canalización.

Distribuidor principal

Tubería que enlaza los sistemas de control de la presión con los montantes o las derivaciones. Su trazado se realizara por las zonas comunes al edificio, y si va empotrado es necesario la colocación de registros para su inspección y control de fugas al igual que el tubo de alimentación.

Ascendentes o montantes

Los ascendentes o montantes deben de discurrir por zonas de uso común del mismo. Deben de ir alojadas en recintos huecos construidos a tal fin. Dichos recintos o huecos, que podrán ser de uso compartido solamente con otras instalaciones de agua del edificio, deben de ser registrables y tener las dimensiones suficientes para que pueden realizarse las operaciones de mantenimiento.

Los ascendentes deben de disponer en su base de: una válvula de retención , una llave de corte para las operaciones de mantenimiento y de una llave de paso con grifo o tapón de vaciado situadas en zonas de fácil acceso y señaladas de forma conveniente.

En su parte superior deben instalarse dispositivos de purga , automáticos o manuales , con un separador o cámara que reduzca la velocidad del agua facilitando la salida del aire y disminuyendo los efectos de los posibles golpes de ariete.

Estas tuberías irán, en lo posible, alojadas en el interior de cámaras de obra registrables en cada planta y ancladas al paramento con unas abrazaderas a nivel de forjado y como máximo a 3m.

La acometida se encuentra en la cara este del edificio, en la parte limítrofe entre la parcela y la calle , recibiendo un suministro por parte del polígono de 45 m.c.a. , por lo que en los punto de consumo no se va a superar la presión de 50 m.c.a.

En el caso de que se produzca una avería o corte, el polígono industrial cuenta con un depósito regulador enterrado con una capacidad de 2 000 metros cúbicos de hormigón armado , garantizando de esta forma el suministro de agua durante una jornada de trabajo de todos las industrias que alberga el polígono.

La red principal de suministro atraviesa la nave de este a oeste , saliendo ramales tanto para la zona de producción , como para la zona de oficinas de forma que se satisfagan las necesidades de la industria.

Necesidades de la industria

La instalación de suministro de agua debe de satisfacer las necesidades dedicadas a la producción, como son lavabos y tomas de uso general para su uso en la limpieza de las instalaciones y maquinaria.

En la zona de oficinas y aseos la instalación deberá garantizar el suministro a los aseos masculino , femenino y para discapacitados. En esta instalación también hay que tener en cuenta los lavabos destinados a las salas de calidad y reuniones, las cuales facilitan las actividades que se llevan a cabo en estas áreas.

Alumno:Marco Pecoroni Herguedas

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

Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

<u>SITUACION</u>	<u>SALA</u>	<u>PUNTO DE CONSUMO</u>	<u>AF</u>	<u>AC</u>
ZONA DE PRODUCCION	• Sala de recepción	• 1 toma de agua para manguera	• 0,2 l/s	
	• Obrador	• 1 toma para lavabo	• 0,1 l/s	• 0,065 l/s
	• Zona de producción	• 1 toma para lavabo	• 0,1 l/s	• 0,065 l/s
	• Zona de envasado y etiquetado	• 1 toma para lavabo	• 0,1 l/s	• 0,065 l/s
	• Pasillo	• 6 tomas	• 0,2 l/s	
Zona de oficinas y administración	• Zona de vestuarios y aseos	• 4 tomas lavamanos • 4 tomas inodoros • 4 tomas duchas	• 0,1 l/s • 0,1 l/s • 0,2 l/s	• 0,065 l/s • 0.1l/s
	• Zona de Calidad e I+D	• 1 lavabo	• 0,1 l/s	• 0,065 l/s
	• Aseo Minusválido	• 1 lavabo • 1 inodoro	• 0,1 l/s • 0,1 l/s	• 0.065 l/s
	• Sala de reuniones	• lavabo	• 0,1 l/s	• 0.065 l/s

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

1.6.- Características de la instalación

1.6.1.- Acometidas

Circuito más desfavorable

- Instalación de acometida enterrada para abastecimiento de agua de 0,86 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 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor, colocada sobre cama o 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" 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.

1.6.2.- Tubos de alimentación

Circuito más desfavorable

- Instalación de alimentación de agua potable de 2,61 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1" DN 25 mm de diámetro, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería.

1.6.3.- 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 (0.64 m), 20 mm (54.22 m), 25 mm (54.07 m).

En Cistérniga, a 31 de Marzo de 2016

Fdo.: Marco Pecoroni Herguedas

Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Nº Colegiado:

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

2.- CÁLCULOS

Alumno:Marco Pecoroni Herguedas

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

Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

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.)
Inodoro con cisterna	0.36	-	10
Ducha	0.72	0.360	10
Lavabo	0.36	0.234	10
Grifo en garaje	0.72	-	10
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

siendo:

ϵ : Rugosidad absoluta

D: Diámetro [mm]

Re: Número de Reynolds

Pérdidas de carga

siendo:

Re: Número de Reynolds

ε_r : Rugosidad relativa

L: Longitud [m]

D: Diámetro

v: Velocidad [m/s]

g: Aceleración de la gravedad [m/s^2]

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

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.

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

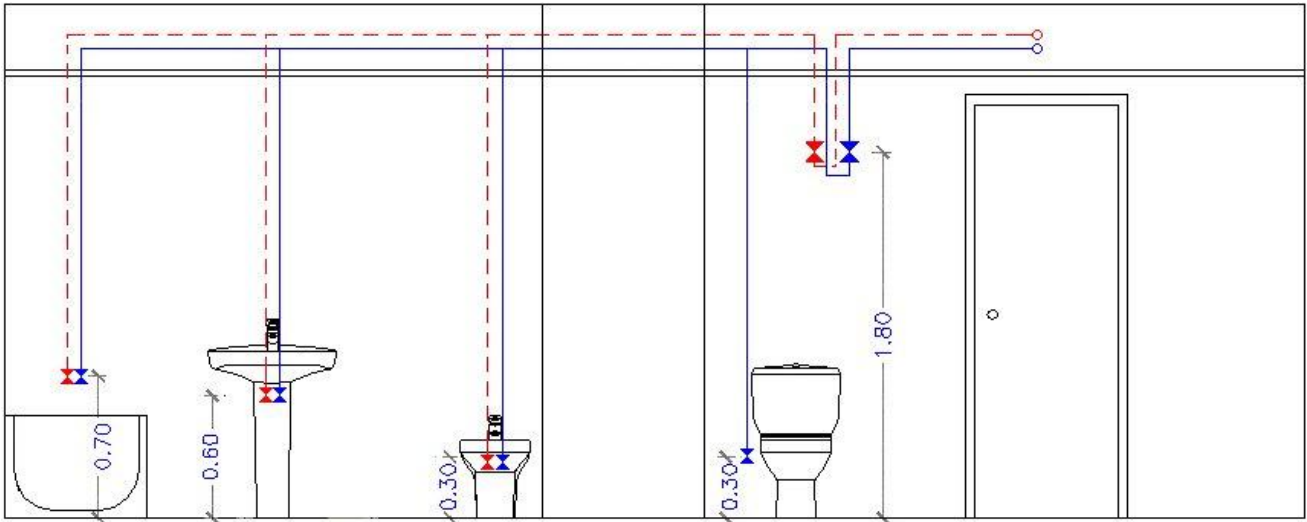
Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

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)
Inodoro con cisterna	---	16
Ducha	---	16
Lavabo	---	16
Grifo en garaje	---	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

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

Diámetros mínimos de alimentación		
Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero (")	Cobre o plástico (mm)
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

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

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:

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:

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.]

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

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	0.86	1.03	12.96	0.30	3.87	0.30	28.00	32.00	1.74	0.13	49.50	49.07
Abreviaturas utilizadas												
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{int}	Diámetro interior				
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{ed})						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 × K)						P _{ent}	Presión de entrada				
h	Desnivel						P _{sal}	Presión de salida				

2.2.2.- Tubos de alimentación

Tubo de acero galvanizado según UNE 19048

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	1.86	2.24	12.96	0.30	3.87	1.01	27.30	25.00	1.83	0.34	45.07	43.72
3-4	0.21	0.25	12.96	0.30	3.87	-0.17	27.30	25.00	1.83	0.04	1.14	1.27
4-5	0.54	0.65	12.96	0.30	3.87	0.00	27.30	25.00	1.83	0.10	65.11	64.51
Abreviaturas utilizadas												
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{int}	Diámetro interior				
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{ed})						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 × 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 centrífugas electrónicas multietapas verticales, unidad de regulación electrónica potencia nominal total de 4,4 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	3.87	63.84	3.87	63.84	24.00	1.27	65.11

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

Titulación de: Grado en 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-X), 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.)
5-6	Instalación interior (F)	0.75	0.90	12.96	0.30	3.87	0.00	20.40	25.00	3.29	0.56	64.51	62.95
6-7	Instalación interior (F)	14.28	17.13	12.96	0.30	3.87	0.00	20.40	25.00	3.29	10.67	62.95	52.28
7-8	Instalación interior (F)	2.97	3.57	12.24	0.31	3.75	0.00	20.40	25.00	3.19	2.10	52.28	50.17
8-9	Instalación interior (F)	2.35	2.82	12.11	0.31	3.73	0.00	20.40	25.00	3.17	1.65	50.17	48.53
9-10	Instalación interior (F)	4.81	5.77	11.39	0.32	3.62	0.00	20.40	25.00	3.08	3.18	48.53	45.35
10-11	Instalación interior (F)	2.47	2.96	11.27	0.32	3.60	0.00	20.40	25.00	3.06	1.61	45.35	43.74
11-12	Instalación interior (F)	7.38	8.86	10.55	0.33	3.48	0.00	20.40	25.00	2.96	4.53	43.74	39.21
12-13	Instalación interior (F)	0.89	1.07	10.42	0.33	3.46	0.00	20.40	25.00	2.94	0.54	39.21	38.67
13-14	Instalación interior (F)	7.18	8.62	9.70	0.34	3.33	0.00	20.40	25.00	2.83	4.06	38.67	34.61
14-15	Instalación interior (F)	0.74	0.89	8.98	0.36	3.20	0.00	20.40	25.00	2.72	0.39	34.61	34.22
15-16	Instalación interior (F)	0.19	0.23	8.86	0.36	3.18	0.00	20.40	25.00	2.70	0.10	34.22	34.12
16-17	Instalación interior (F)	1.07	1.28	8.50	0.37	3.11	0.00	20.40	25.00	2.64	0.53	34.12	33.59
17-18	Instalación interior (F)	1.11	1.33	8.37	0.37	3.09	0.00	20.40	25.00	2.62	0.54	33.59	33.05
18-19	Instalación interior (F)	0.10	0.11	8.01	0.38	3.01	0.00	20.40	25.00	2.56	0.04	33.05	33.00
19-20	Instalación interior (F)	0.88	1.06	7.65	0.38	2.94	0.00	20.40	25.00	2.50	0.40	33.00	32.61
20-21	Instalación interior (F)	0.84	1.01	7.29	0.39	2.87	0.00	20.40	25.00	2.44	0.36	32.61	32.25
21-22	Instalación interior (F)	0.72	0.87	6.93	0.40	2.79	0.00	20.40	25.00	2.37	0.29	32.25	31.95
22-23	Instalación interior (F)	0.45	0.54	6.80	0.41	2.77	0.00	20.40	25.00	2.35	0.18	31.95	31.77
23-24	Instalación interior (F)	4.90	5.87	6.68	0.41	2.74	0.00	20.40	25.00	2.33	1.92	31.77	29.85
24-25	Instalación interior (F)	2.38	2.85	5.96	0.43	2.58	0.00	16.20	20.00	3.47	2.63	29.85	27.22
25-26	Instalación interior (F)	1.03	1.24	5.24	0.46	2.40	0.00	16.20	20.00	3.24	1.00	27.22	26.22
26-27	Instalación interior (F)	0.60	0.72	5.11	0.46	2.37	0.00	16.20	20.00	3.20	0.57	26.22	25.65
27-28	Instalación interior (F)	0.98	1.17	4.99	0.47	2.34	0.00	16.20	20.00	3.15	0.90	25.65	24.75
28-29	Instalación interior (F)	0.80	0.96	4.63	0.49	2.24	0.00	16.20	20.00	3.02	0.69	24.75	24.06
29-30	Instalación interior (F)	0.11	0.14	4.27	0.50	2.15	0.00	16.20	20.00	2.89	0.09	24.06	23.97
30-31	Instalación interior (F)	3.36	4.03	3.55	0.55	1.93	1.30	16.20	20.00	2.61	2.18	23.97	20.50
31-32	Instalación interior (C)	3.15	3.78	3.55	0.55	1.93	-1.30	16.20	20.00	2.61	2.04	19.50	18.76
32-33	Instalación interior (C)	2.22	2.67	2.83	0.60	1.70	0.00	16.20	20.00	2.29	1.13	18.76	17.63
33-34	Instalación interior (C)	0.58	0.69	2.59	0.62	1.61	0.00	16.20	20.00	2.17	0.27	17.63	17.36
34-35	Instalación interior (C)	8.18	9.81	2.36	0.65	1.53	0.00	16.20	20.00	2.06	3.41	17.36	13.95
35-36	Instalación interior (C)	0.64	0.77	2.12	0.67	1.43	0.00	16.20	20.00	1.93	0.24	13.95	13.72
36-37	Instalación interior (C)	1.90	2.28	1.89	0.71	1.33	0.00	16.20	20.00	1.80	0.62	13.72	13.10
37-38	Instalación interior (C)	0.05	0.06	1.53	0.76	1.17	0.00	16.20	20.00	1.57	0.01	13.10	13.09

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

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.)
38-39	Instalación interior (C)	1.44	1.73	1.17	0.83	0.98	0.00	16.20	20.00	1.32	0.27	13.09	12.82
39-40	Instalación interior (C)	0.97	1.17	0.94	0.89	0.84	0.00	16.20	20.00	1.13	0.13	12.82	12.69
40-41	Instalación interior (C)	9.12	10.95	0.70	0.96	0.67	0.00	16.20	20.00	0.91	0.85	12.69	11.83
41-42	Instalación interior (C)	9.51	11.41	0.47	1.00	0.47	0.00	16.20	20.00	0.63	0.47	11.83	11.37
42-43	Instalación interior (C)	7.19	8.63	0.37	1.00	0.37	0.00	16.20	20.00	0.50	0.23	11.37	10.63
43-44	Puntal (C)	0.64	0.76	0.23	1.00	0.23	0.60	12.40	16.00	0.54	0.03	10.63	10.00
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 (Lvb): Lavabo													

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 eléctrica para calefacción y ACS	1.93
Abreviaturas utilizadas		
Q _{cal}	Caudal de cálculo	

2.2.4.3.- 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	0.16	0.65
Abreviaturas utilizadas			
Ref	Referencia de la unidad de ocupación a la que pertenece la bomba de circulación		P _{cal}
Q _{cal}	Caudal de cálculo		Presión de cálculo

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

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 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 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en paramento, 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 13,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

En Cistérniga, a 31 de Marzo de 2016

Fdo.: Marco Pecoroni Herguedas

Ingenieria de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Nº Colegiado:

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

HS 5: Proyecto de instalación de evacuación de aguas

Descripción	HS 5: Proyecto de instalación de evacuación de aguas Número de plantas: 3 Número de locales/oficinas: 0
Situación	La Cisterniga
Promotor	Nombre o Razón Social: Manuel García CIF/NIF: Dirección: Población: CP: Provincia: Teléfono: Fax:
Autor del proyecto técnico	Nombre: Marco Pecoroni Herguedas Titulación: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias Dirección: Localidad: Código postal: Provincia: Teléfono: Fax: Nº colegiado: E-mail:
Visado del colegio de:	
Fecha de presentación:	En Cistérniga, a 31 de Marzo de 2016

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

ÍNDICE

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA	4
1.1.- Objeto del proyecto	4
1.2.- Titular	5
1.3.- Emplazamiento	6
1.4.- Legislación aplicable	6
1.5.- Descripción de la instalación	6
1.5.1.- Descripción general	6
1.6.- Características de la instalación	6
1.6.1.- Tuberías para aguas residuales	6
1.6.1.1.- <i>Red de pequeña evacuación</i>	6
1.6.1.2.- <i>Bajantes</i>	6
1.6.1.3.- <i>Colectores</i>	6
1.6.2.- Tuberías para aguas pluviales	6
1.6.2.1.- <i>Canalones y bajantes</i>	6
1.6.2.2.- <i>Colectores</i>	6
1.6.3.- Tuberías para aguas mixtas	6
1.6.3.1.- <i>Colectores</i>	6
1.6.3.2.- <i>Acometida</i>	7
2.- CÁLCULOS	9
2.1.- Bases de cálculo	9
2.1.1.- Red de aguas residuales	9
2.1.2.- Red de aguas pluviales	12
2.1.3.- Colectores mixtos	14
2.1.4.- Redes de ventilación	14
2.1.5.- Dimensionamiento hidráulico	14
2.2.- Dimensionado	16
2.2.1.- Red de aguas residuales	16
2.2.2.- Red de aguas pluviales	19
2.2.3.- Colectores mixtos	22

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

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.

El presente anexo tiene como objeto la descripción de las condiciones técnicas que deberán satisfacer la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en edificio para el presente proyecto, con el fin de lograr un correcto funcionamiento.

Para ello vamos a justificar estas instalaciones conforme a las secciones del DB-HS del CTE que corresponde con la exigencia básica HS5.

En la industria alimentaria es necesaria la evacuación de tres tipos de aguas.

- Aguas pluviales: debidas a la precipitación caída sobre las superficies horizontales de la industria y de la urbanización.
- Aguas negras o fecales: procedentes de los inodoros

La parcela en la que se sitúa en el proyecto cuenta con la posibilidad de conexión a la red de saneamiento municipal, al estar incluida en la red de alcantarillado del municipio de La Cisterniga.

La conexión a la red de alcantarillado está situada a pie de parcela.

En este anexo calcularemos las secciones y bajantes y tuberías de saneamiento.

Condiciones generales:

-el saneamiento se realizara mediante un colector unitario que evacuara tanto aguas fecales como pluviales ya que no es necesaria la depuración de las aguas procedentes tanto de aseos como de nave de producción por tener similares características a las de la red de saneamiento municipal.

-Todas las tuberías serán de P.V.C material plástico algo más caro que el hormigón centrifugado , pero mas liso con lo que disminuye la posibilidad de atascos , depósitos de suciedad, etc.

-Pendiente de la red horizontal será de un 1 y un 3% según los distintos tramos de evacuación.

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

Necesidades de saneamiento de la industria

Aquellos elementos sanitarios que han requerido agua en el anterior estudio de saneamiento , deben de evacuar el agua para su posterior tratamiento fuera de la industria. Las derivaciones se iran incorporando a la instalación mediante acometidas y posteriormente se unirán a a la red de evacuación del polígono industrial "La Mor" , en la cara este de la industria en el punto límite de la parcela con la calle.

El agua evacuada de la industria será tratada por la depuradora del polígono.

Las necesidades de evacuación de la red de suministro y aguas pluviales de nuestra industria son:

Área de la industria	Zona	Necesidades
Zona de producción	Obrador	-1 desagüe para lavabo
	Sala de producción	-1 desagüe para lavabo
	Sala de envasado y etiquetado	-1 desagüe para lavabo
Zona administrativa y oficinas	Vestuario	-4 desagües para duchas
	Aseos	-5 desagües para inodoros -5 desagües de lavabo
	Sala de reuniones	-1 desagüe del fregadero
	Sala de Calidad e I+D	-1 desagüe del fregadero
Exterior	Aleros de la industria	-8 bajantes

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

1.2.- Titular

Nombre o Razón Social: Manuel García

CIF/NIF:

Dirección:

Población:

CP:

Teléfono:

Provincia:

Fax:

1.3.- Emplazamiento

La Cisterniga

1.4.- 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.

1.5.- Descripción de la instalación

1.5.1.- Descripción general

Tipo de proyecto: Edificio administrativo

1.6.- Características de la instalación

1.6.1.- Tuberías para aguas residuales

1.6.1.1.- Red de pequeña evacuación

Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

1.6.1.2.- Bajantes

Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, de PVC, unión pegada con adhesivo.

1.6.1.3.- 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.

1.6.2.- Tuberías para aguas pluviales

1.6.2.1.- Canalones y bajantes

Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, color gris claro, según UNE-EN 607.

Bajante circular de PVC con óxido de titanio, color gris claro, según UNE-EN 12200-1.

1.6.2.2.- 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.

1.6.3.- Tuberías para aguas mixtas

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

1.6.3.1.- 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.

1.6.3.2.- 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.

En Cistérniga, a 31 de Marzo de 2016

Fdo.: Marco Pecoroni Herguedas

Ingenieria de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Nº Colegiado:

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

2.- CÁLCULOS

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

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.

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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



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

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
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

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
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
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

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

Régimen pluviométrico: 90 mm/h

Se ha aplicado el siguiente factor de corrección a las superficies equivalentes:

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

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

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.- Colectores mixtos

Para dimensionar los colectores de tipo mixto se han transformado las unidades de desagüe correspondientes a las aguas residuales en superficies equivalentes de recogida de aguas, y se ha sumado a las correspondientes de las aguas pluviales. El diámetro de los colectores se ha obtenido en función de su pendiente y de la superficie así obtenida, según la tabla anterior de dimensionado de colectores de aguas pluviales.

La transformación de las unidades de desagüe en superficie equivalente para un régimen pluviométrico de 100 mm/h se ha efectuado con el siguiente criterio:

- si el número de unidades de desagüe es menor o igual que 250, la superficie equivalente es de 90 m²;
- si el número de unidades de desagüe es mayor que 250, la superficie equivalente es de 0,36 x n^o UD m².

Régimen pluviométrico: 90 mm/h

Se ha aplicado el siguiente factor de corrección a las superficies equivalentes:

siendo:

- f: factor de corrección
- i: intensidad pluviométrica considerada

2.1.4.- 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.

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

2.1.5.- Dimensionamiento hidráulico

El caudal se ha calculado mediante la siguiente formulación:

– Residuales (UNE-EN 12056-2)

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)

siendo:

K: coeficiente por frecuencia de uso

Sum(UD): suma de las unidades de descarga

– Pluviales (UNE-EN 12056-3)

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:

siendo:

Q: caudal (m³/s)

n: coeficiente de manning

A: área de la tubería ocupada por el fluido (m²)

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

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:

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:

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)
14-15	1.44	19.73	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
16-17	0.71	6.60	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
16-18	1.06	2.30	4.00	75	6.77	1.00	6.77	49.80	1.01	69	75
18-19	1.12	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
18-20	0.90	2.49	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
14-21	1.20	21.92	6.00	75	10.15	1.00	10.15	33.45	2.57	69	75

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

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)
21-22	1.10	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
21-23	0.96	2.31	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
26-27	0.79	4.25	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
26-28	1.23	1.00	4.00	90	6.77	1.00	6.77	47.11	0.74	84	90
28-29	0.96	2.21	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
28-30	1.06	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
11-31	1.47	19.38	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
9-34	0.52	51.93	6.00	90	10.15	1.00	10.15	20.71	3.43	84	90
34-35	1.30	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
34-36	1.27	2.05	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
7-39	0.52	70.95	2.00	50	3.38	1.00	3.38	26.03	2.99	44	50
39-40	0.68	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
7-41	0.84	38.72	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
45-46	0.74	25.25	2.00	50	3.38	1.00	3.38	33.99	2.06	44	50
46-47	0.64	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
49-50	0.07	330.39	2.00	50	3.38	1.00	3.38	17.76	5.15	44	50
50-51	0.54	6.39	2.00	50	3.38	1.00	3.38	49.67	1.25	44	50
51-52	0.83	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
3-55	0.63	121.52	2.00	50	3.38	1.00	3.38	22.74	3.62	44	50
55-56	1.05	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
57-58	4.66	5.65	2.00	75	3.38	1.00	3.38	26.90	1.16	69	75
58-59	1.06	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40

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	Coefficiente 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)
13-25	7.43	20.00	75	15.13	73	75
10-33	7.51	34.00	90	19.18	88	90
8-38	7.58	40.00	90	20.41	88	90
6-43	7.58	47.00	90	22.06	88	90
50-54	7.49	2.00	50	3.38	48	50

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

Titulación de: Grado en 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)
2-3	19.64	2.75	53.00	125	89.68	0.25	22.42	41.03	1.45	119	125
3-4	7.53	2.00	51.00	125	86.29	0.26	22.28	44.70	1.29	119	125
4-5	9.87	2.00	49.00	125	82.91	0.27	22.16	44.56	1.29	119	125
5-6	0.59	2.63	47.00	110	79.52	0.28	22.06	49.94	1.43	105	110
6-7	0.44	2.63	47.00	110	79.52	0.28	22.06	49.94	1.43	105	110
7-8	1.30	2.26	40.00	110	67.68	0.30	20.41	49.89	1.32	105	110
8-9	1.04	2.26	40.00	110	67.68	0.30	20.41	49.89	1.32	105	110
9-10	0.16	2.00	34.00	110	57.53	0.33	19.18	49.85	1.24	105	110
10-11	0.16	2.00	34.00	110	57.53	0.33	19.18	49.85	1.24	105	110
11-12	4.43	2.00	20.00	110	33.84	0.45	15.13	43.53	1.17	105	110
12-13	5.76	2.00	20.00	110	33.84	0.45	15.13	43.53	1.17	105	110
13-14	0.19	2.00	20.00	110	33.84	0.45	15.13	43.53	1.17	105	110
14-16	0.44	53.87	9.00	110	15.23	0.71	10.77	15.76	3.44	105	110
11-26	0.35	71.70	9.00	110	15.23	0.71	10.77	14.71	3.81	105	110
5-44	3.82	2.00	2.00	110	3.38	1.00	3.38	20.03	0.77	105	110
44-45	4.97	2.00	2.00	110	3.38	1.00	3.38	20.03	0.77	105	110
4-48	3.82	2.00	2.00	110	3.38	1.00	3.38	20.03	0.77	105	110
48-49	5.07	2.00	2.00	110	3.38	1.00	3.38	20.03	0.77	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

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
3	19.64	2.00	125	100x100x115 cm
4	7.53	2.00	125	80x80x100 cm
5	9.87	2.00	125	70x70x80 cm
7	0.44	2.63	110	60x60x75 cm
9	1.04	2.26	110	60x60x70 cm
11	0.16	2.00	110	60x60x70 cm
12	4.43	2.00	110	50x50x60 cm
14	0.19	2.00	110	50x50x50 cm
44	3.82	2.00	110	50x50x60 cm
45	4.97	2.00	110	50x50x50 cm
48	3.82	2.00	110	50x50x60 cm
49	5.07	2.00	110	50x50x50 cm
57	11.40	3.50	125	125x125x130 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 (Cistérniga) la isoyeta es '10' y la zona pluviométrica 'A'. Con estos valores le corresponde una intensidad pluviométrica '90 mm/h'.

Acometida 1

Canalones								
Tramo	A (m ²)	L (m)	i (%)	D _{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico	
							Y/D (%)	v (m/s)
65-66	62.98	6.28	0.50	125	90.00	1.00	-	-
65-67	62.98	6.28	0.50	125	90.00	1.00	-	-
70-71	62.98	6.28	0.50	125	90.00	1.00	-	-
74-75	62.98	6.28	0.50	125	90.00	1.00	-	-
78-79	62.98	6.27	0.50	125	90.00	1.00	-	-
87-88	62.95	6.27	0.50	125	90.00	1.00	-	-
87-89	62.95	6.27	0.50	125	90.00	1.00	-	-
92-93	62.95	6.27	0.50	125	90.00	1.00	-	-
96-97	62.95	6.27	0.50	125	90.00	1.00	-	-
100-101	62.95	6.27	0.50	125	90.00	1.00	-	-

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

Canalones								
Tramo	A (m ²)	L (m)	i (%)	D _{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico	
							Y/D (%)	v (m/s)
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 1

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)
63-64	125.96	80	90.00	1.00	11.34	0.243	77	80
64-65	125.96	80	90.00	1.00	11.34	0.243	77	80
68-69	125.96	80	90.00	1.00	11.34	0.243	77	80
69-70	125.96	80	90.00	1.00	11.34	0.243	77	80
72-73	125.96	80	90.00	1.00	11.34	0.243	77	80
73-74	125.96	80	90.00	1.00	11.34	0.243	77	80
76-77	125.96	80	90.00	1.00	11.34	0.243	77	80
77-78	125.96	80	90.00	1.00	11.34	0.243	77	80
85-86	125.89	80	90.00	1.00	11.33	0.243	77	80
86-87	125.89	80	90.00	1.00	11.33	0.243	77	80
90-91	125.89	80	90.00	1.00	11.33	0.243	77	80
91-92	125.89	80	90.00	1.00	11.33	0.243	77	80
94-95	125.89	80	90.00	1.00	11.33	0.243	77	80
95-96	125.89	80	90.00	1.00	11.33	0.243	77	80
98-99	125.89	80	90.00	1.00	11.33	0.243	77	80
99-100	125.89	80	90.00	1.00	11.33	0.243	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 1

Colectores					
Tramo	L	i	D _{min}	Q _c	Cálculo hidráulico

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

	(m)	(%)	(mm)	(m ³ /h)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
57-60	12.00	2.00	125	34.01	57.47	1.43	119	125
60-61	12.21	2.00	110	22.67	55.15	1.30	105	110
61-62	12.01	2.00	110	11.34	37.16	1.08	105	110
62-63	1.31	2.00	110	11.34	37.16	1.08	105	110
61-68	1.31	2.00	110	11.34	37.16	1.08	105	110
60-72	1.30	13.05	110	11.34	22.91	2.12	105	110
57-76	1.30	2.00	110	11.34	37.16	1.08	105	110
2-80	11.30	2.00	160	45.32	45.97	1.54	152	160
80-81	9.31	2.00	160	45.32	45.97	1.54	152	160
81-82	12.09	2.00	125	33.99	57.45	1.43	119	125
82-83	11.90	2.00	110	22.66	55.13	1.30	105	110
83-84	12.24	2.00	110	11.33	37.15	1.08	105	110
84-85	1.16	2.00	110	11.33	37.15	1.08	105	110
83-90	1.25	2.00	110	11.33	37.15	1.08	105	110
82-94	1.08	15.74	110	11.33	21.86	2.27	105	110
81-98	0.91	46.07	110	11.33	16.78	3.31	105	110

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 1

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
60	12.00	2.00	125	100x100x105 cm
61	12.21	2.00	110	70x70x80 cm
62	12.01	2.00	110	50x50x55 cm
63	1.31	2.00	110	50x50x50 cm
68	1.31	2.00	110	50x50x50 cm
72	1.30	2.00	110	50x50x50 cm
76	1.30	2.00	110	50x50x50 cm
80	11.30	2.00	160	125x125x150 cm
81	9.31	2.00	160	125x125x130 cm
82	12.09	2.00	125	100x100x105 cm
83	11.90	2.00	110	70x70x80 cm
84	12.24	2.00	110	50x50x55 cm
85	1.16	2.00	110	50x50x50 cm
90	1.25	2.00	110	50x50x50 cm
94	1.08	2.00	110	50x50x50 cm

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
98	0.91	2.00	110	50x50x50 cm
Abreviaturas utilizadas				
Ref.	<i>Referencia en planos</i>		ic	<i>Pendiente del colector</i>
Ltr	<i>Longitud entre arquetas</i>		D _{sal}	<i>Diámetro del colector de salida</i>

2.2.3.- Colectores mixtos

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	2.99	3.00	55.00	160	183.73	0.62	113.24	73.17	2.21	152	160
2-57	11.40	3.52	2.00	125	48.73	1.00	48.73	60.42	1.93	119	125
Abreviaturas utilizadas											
L	<i>Longitud medida sobre planos</i>					Q _s	<i>Caudal con simultaneidad (Q_b x k)</i>				
i	<i>Pendiente</i>					Y/D	<i>Nivel de llenado</i>				
UDs	<i>Unidades de desagüe</i>					v	<i>Velocidad</i>				
D _{min}	<i>Diámetro nominal mínimo</i>					D _{int}	<i>Diámetro interior comercial</i>				
Q _b	<i>Caudal bruto</i>					D _{com}	<i>Diámetro comercial</i>				
K	<i>Coefficiente de simultaneidad</i>										

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

ÍNDICE

1.- ALUMBRADO INTERIOR	2
2.- CURVAS FOTOMÉTRICAS	84

Alumno:Marco Pecoroni Herguedas

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

Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

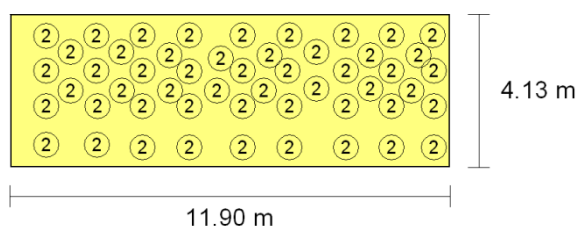
INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

1.- ALUMBRADO INTERIOR

RECINTO					
Referencia:	oficina 1 (Oficinas)	Planta:	Planta baja		
Superficie:	49.1 m ²	Altura libre:	4.00 m	Volumen:	196.3 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	52	Luminaria de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W	89	1	99	52 x 3.0
						Total = 156.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	25.37 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	116.32 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	2.70 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	3.18 W/m ²
Factor de uniformidad:	21.81 %

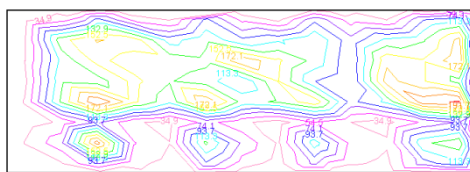
Valores calculados de iluminancia

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

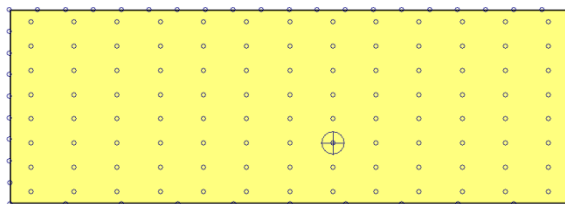
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO



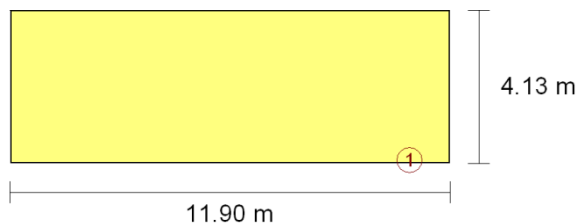
Posición de los valores pésimos calculados



- ⊕ Iluminancia mínima (25.37 lux)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 152)

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 155 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

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

Altura sobre el nivel del suelo:

3.60 m

Valores calculados de iluminancia



Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

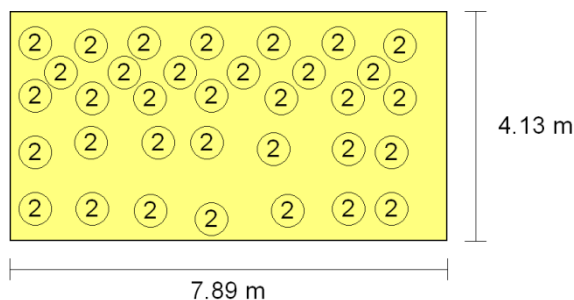
Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

RECINTO			
Referencia:	oficina 2 (Aseo de planta)	Planta:	Planta baja
Superficie:	32.5 m ²	Altura libre:	4.00 m Volumen: 130.2 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):	0.75
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	34	Luminaria de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W	89	1	99	34 x 3.0
						Total = 102.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	38.59 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	117.16 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:	3.13 W/m ²
Factor de uniformidad:	32.94 %

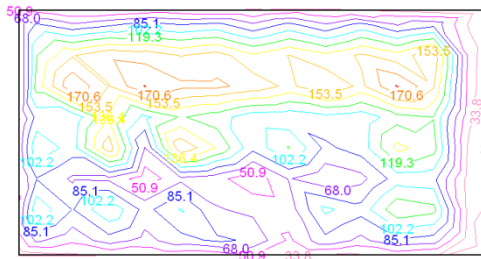
Valores calculados de iluminancia

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

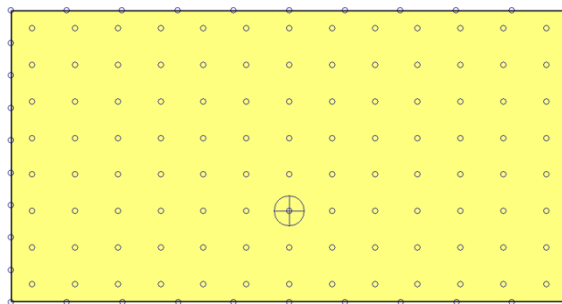
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO



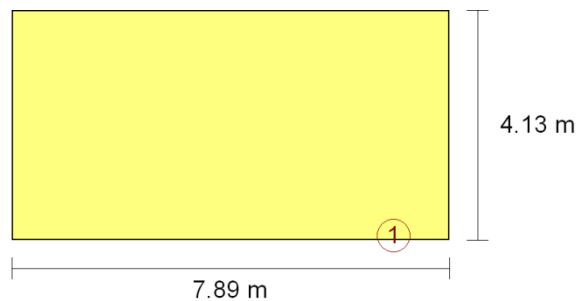
Posición de los valores pésimos calculados



- ⊕ Iluminancia mínima (38.59 lux)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 142)

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: Marco Pecoroni Herguedas

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

Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

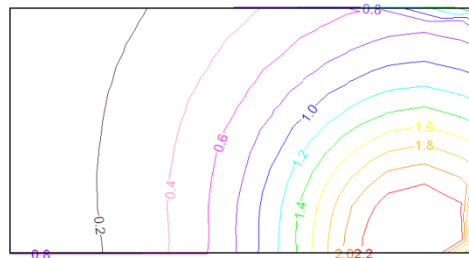
INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 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:	3.60 m

Valores calculados de iluminancia



Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

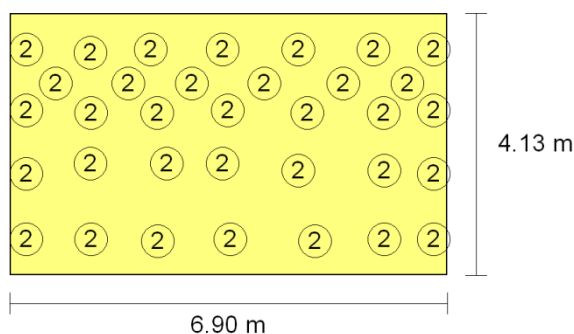
Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

RECINTO					
Referencia:	oficina 3 (Aseo de planta)	Planta:	Planta baja		
Superficie:	28.4 m ²	Altura libre:	4.00 m	Volumen:	113.8 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
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.72
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	34	Luminaria de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W	89	1	99	34 x 3.0
						Total = 102.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	42.39 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	119.87 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	2.90 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	3.59 W/m ²
Factor de uniformidad:	35.36 %

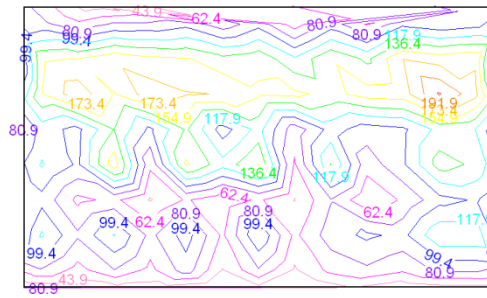
Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

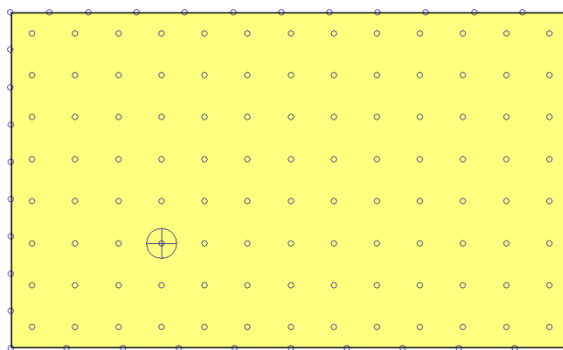
Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



⊕ Iluminancia mínima (42.39 lux)

○ Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 144)

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

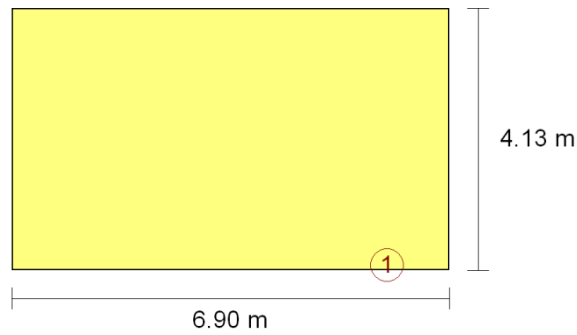
Disposición de las luminarias

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

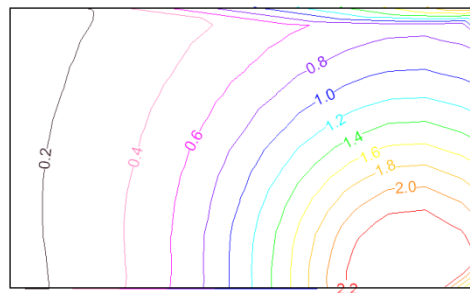
INSTALACIÓN DE ALUMBRADO



Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 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:	3.60 m

Valores calculados de iluminancia



Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

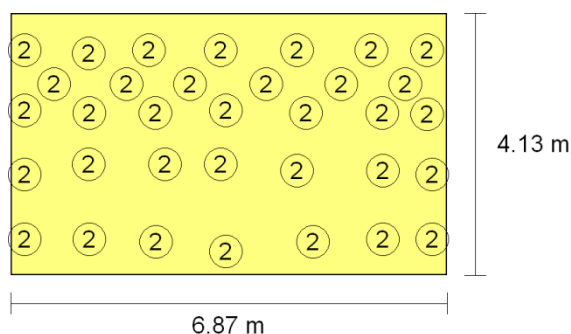
Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

RECINTO					
Referencia:	oficina 4 (Oficinas)	Planta:	Planta baja		
Superficie:	28.3 m ²	Altura libre:	4.00 m	Volumen:	113.4 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):	0.99
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	34	Luminaria de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W	89	1	99	34 x 3.0
						Total = 102.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	22.15 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	123.36 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	2.90 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	3.60 W/m ²
Factor de uniformidad:	17.96 %

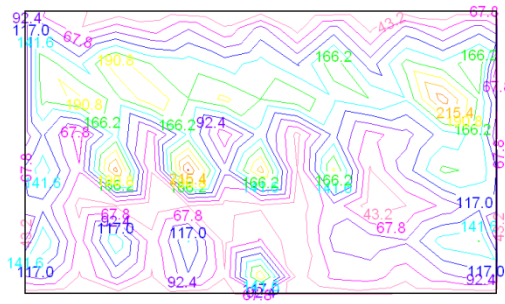
Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

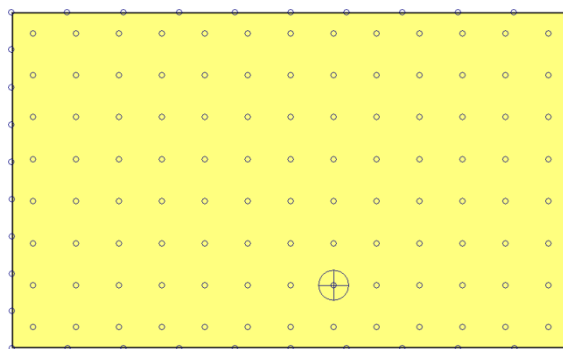
Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



- ⊕ Iluminancia mínima (22.15 lux)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 142)

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

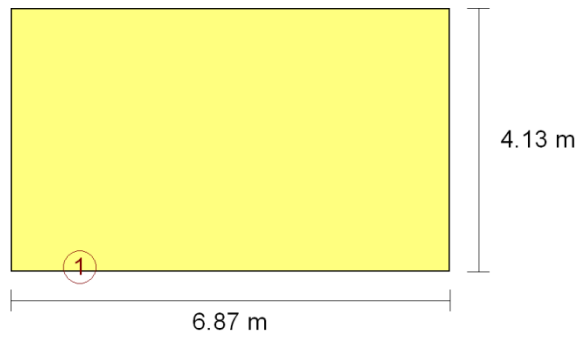
Disposición de las luminarias

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

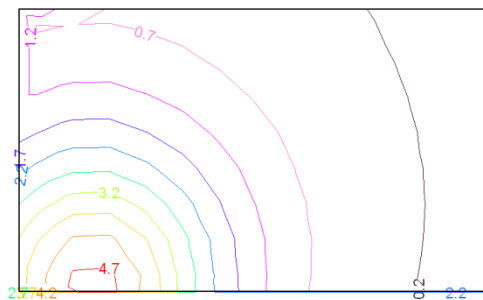


Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes

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:	3.60 m

Valores calculados de iluminancia



Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

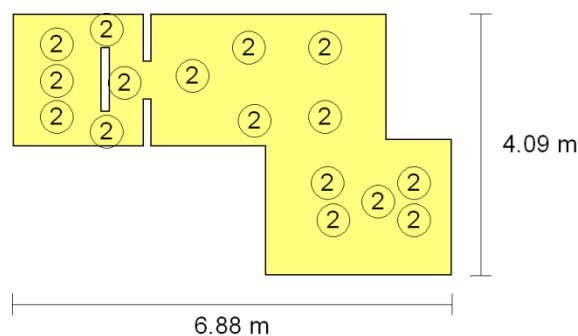
Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

RECINTO			
Referencia:	aseo 1 (Aseo de planta)	Planta:	Planta baja
Superficie:	17.9 m ²	Altura libre:	4.00 m
		Volumen:	71.6 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):	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)
2	16	Luminaria de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W	89	2	99	16 x 3.0
						Total = 48.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	47.73 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	103.24 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	2.50 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	2.68 W/m ²
Factor de uniformidad:	46.23 %

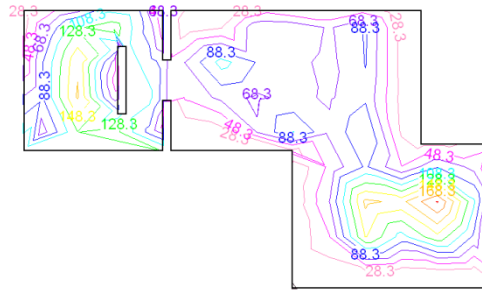
Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

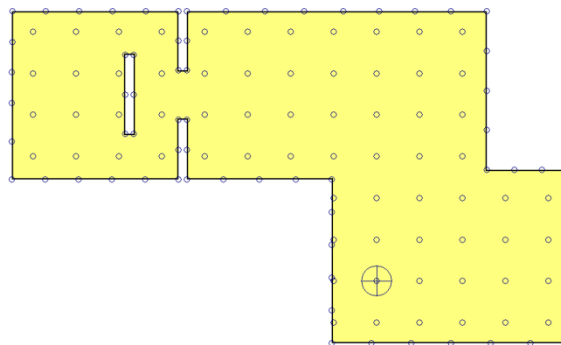
Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



⊕ Iluminancia mínima (47.73 lux)

○ Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 134)

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

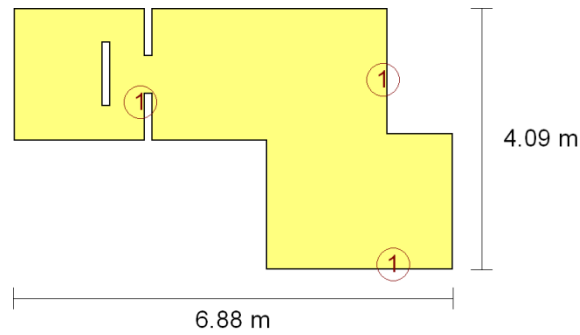
Disposición de las luminarias

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

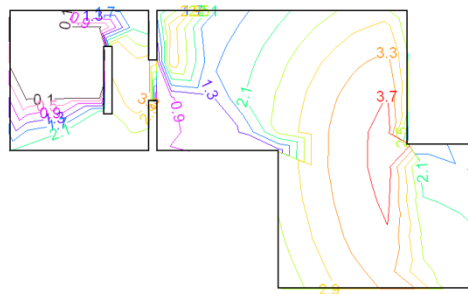
INSTALACIÓN DE ALUMBRADO



Nº	Cantidad	Descripción
1	3	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 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:	3.60 m

Valores calculados de iluminancia



Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

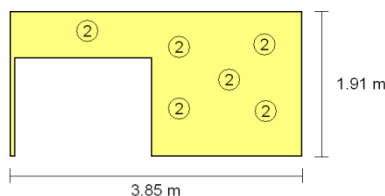
Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

RECINTO			
Referencia:	aseo 2 (Aseo de planta)	Planta:	Planta baja
Superficie:	5.1 m ²	Altura libre:	4.00 m Volumen: 20.2 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):	0.20
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	6	Luminaria de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W	89	5	99	6 x 3.0
						Total = 18.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	90.99 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	123.92 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:	3.56 W/m ²
Factor de uniformidad:	73.43 %

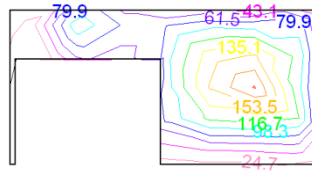
Valores calculados de iluminancia

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

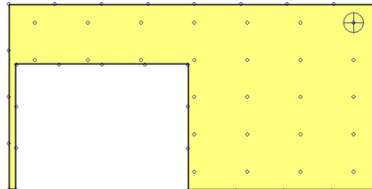
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO



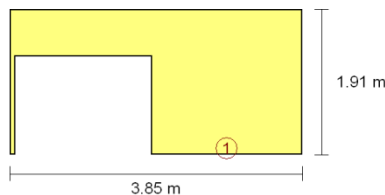
Posición de los valores pésimos calculados



- ⊕ Iluminancia mínima (90.99 lux)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 57)

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 155 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:	3.60 m

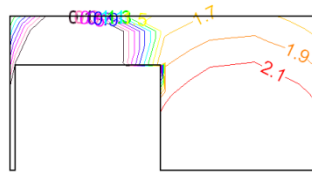
Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

Valores calculados de iluminancia



Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

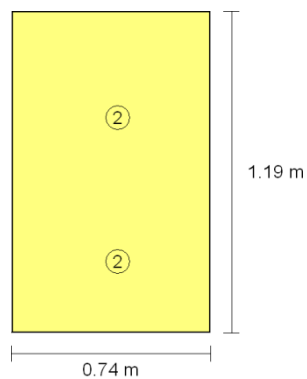
Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

RECINTO			
Referencia:	aseo 3 (Aseo de planta)	Planta:	Planta baja
Superficie:	0.9 m ²	Altura libre:	4.00 m Volumen: 3.5 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):	0.13
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 de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W	89	15	99	2 x 3.0
						Total = 6.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	126.37 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	153.55 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	4.40 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	6.85 W/m ²
Factor de uniformidad:	82.30 %

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

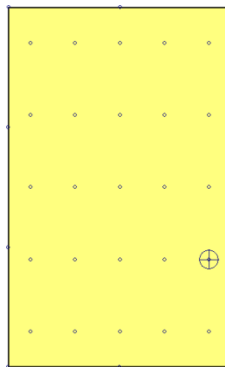
Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



⊕ Iluminancia mínima (126.37 lux)

○ Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 35)

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

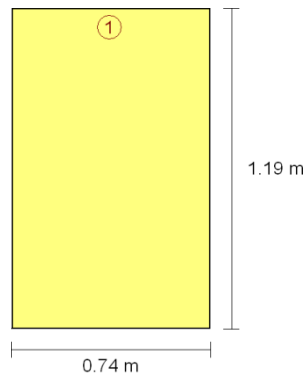
Disposición de las luminarias

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

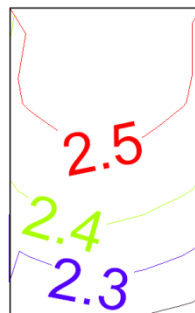
INSTALACIÓN DE ALUMBRADO



Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 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:	3.60 m

Valores calculados de iluminancia



Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

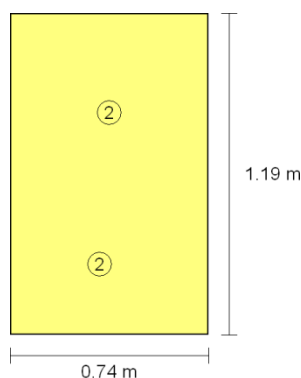
Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

RECINTO			
Referencia:	aseo 4 (Aseo de planta)	Planta:	Planta baja
Superficie:	0.9 m ²	Altura libre:	4.00 m Volumen: 3.5 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):	0.13
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 de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W	89	15	99	2 x 3.0
						Total = 6.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	126.74 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	153.29 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	4.40 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	6.86 W/m ²
Factor de uniformidad:	82.68 %

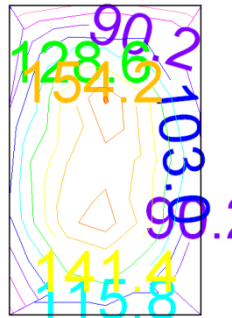
Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

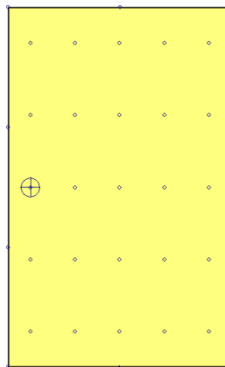
Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



- ⊕ Iluminancia mínima (126.74 lux)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 35)

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

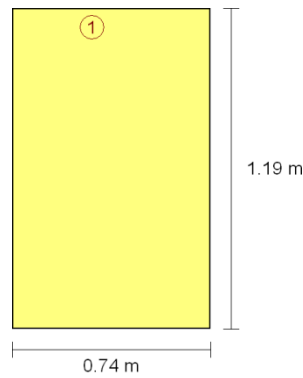
Disposición de las luminarias

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

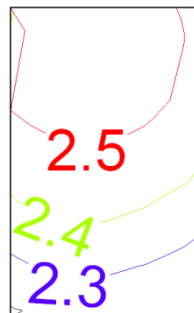
INSTALACIÓN DE ALUMBRADO



Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 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:	3.60 m

Valores calculados de iluminancia

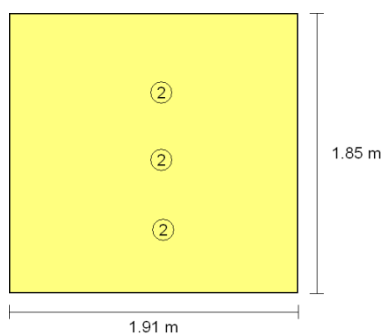


INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

RECINTO			
Referencia:	aseo 5 (Oficinas)	Planta:	Planta baja
Superficie:	3.5 m ²	Altura libre:	4.00 m Volumen: 14.1 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):	0.36
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	3	Luminaria de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W	89	10	99	3 x 3.0
						Total = 9.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	54.52 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	153.07 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	1.60 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	2.54 W/m ²
Factor de uniformidad:	35.62 %

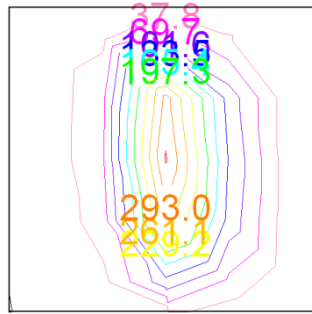
Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

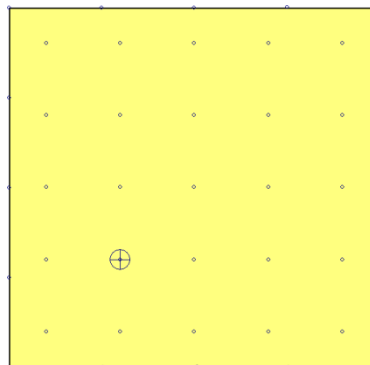
Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



⊕ Iluminancia mínima (54.52 lux)

○ Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 41)

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

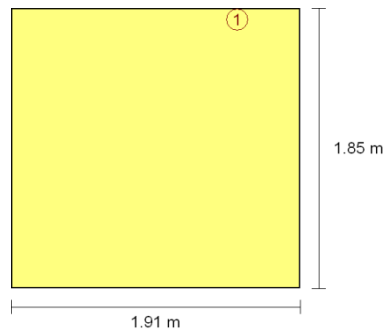
Disposición de las luminarias

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

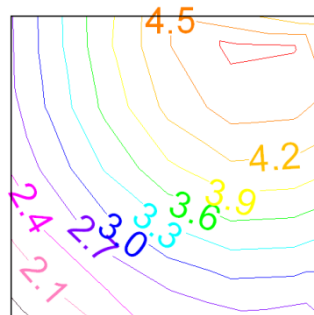
INSTALACIÓN DE ALUMBRADO



Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 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:	3.60 m

Valores calculados de iluminancia



Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

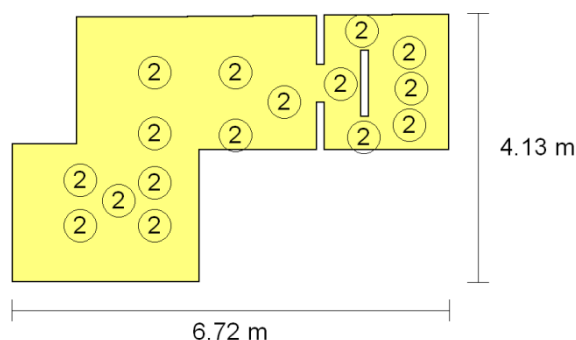
Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

RECINTO					
Referencia:	aseo 6 (Aseo de planta)	Planta:	Planta baja		
Superficie:	17.6 m ²	Altura libre:	4.00 m	Volumen:	70.4 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):	0.40
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)
2	16	Luminaria de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W	89	2	99	16 x 3.0
						Total = 48.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	44.63 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	115.93 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	2.30 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	2.73 W/m ²
Factor de uniformidad:	38.50 %

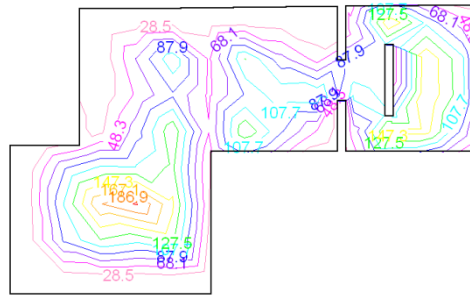
Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

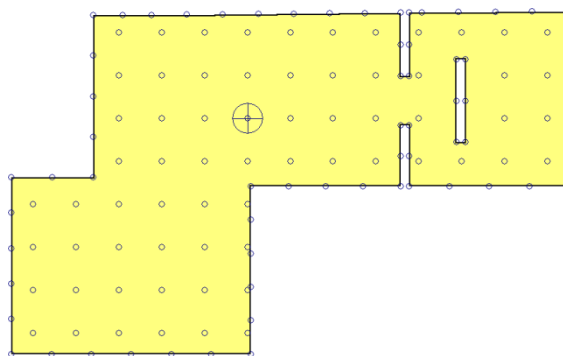
Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



- ⊕ Iluminancia mínima (44.63 lux)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 131)

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

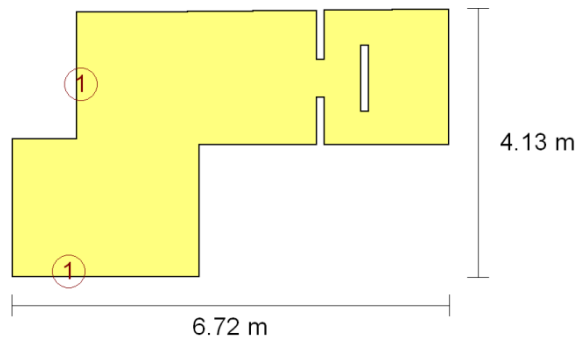
Disposición de las luminarias

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

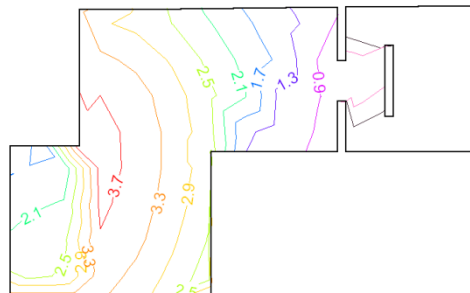
INSTALACIÓN DE ALUMBRADO



Nº	Cantidad	Descripción
1	2	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 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:	3.60 m

Valores calculados de iluminancia



Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

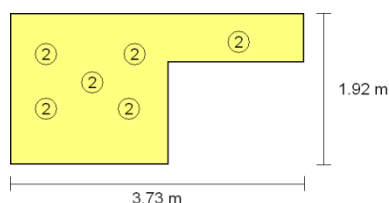
Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

RECINTO			
Referencia:	aseo 7 (Aseo de planta)	Planta:	Planta baja
Superficie:	4.9 m ²	Altura libre:	4.00 m Volumen: 19.8 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
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.24
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	6	Luminaria de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W	89	5	99	6 x 3.0
						Total = 18.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	97.85 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	138.20 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:	3.64 W/m ²
Factor de uniformidad:	70.80 %

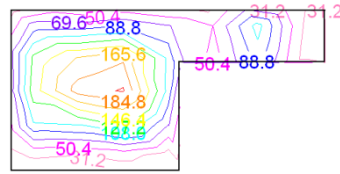
Valores calculados de iluminancia

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

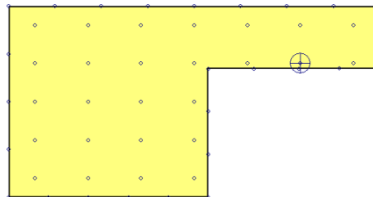
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO



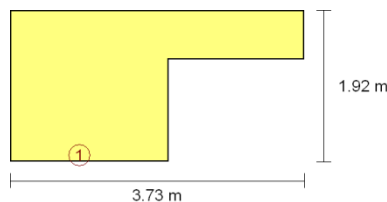
Posición de los valores pésimos calculados



- ⊕ Iluminancia mínima (97.85 lux)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 52)

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 155 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:	3.60 m

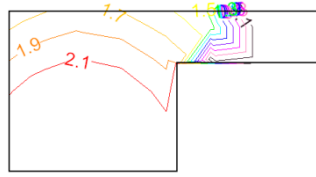
Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

Valores calculados de iluminancia



Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

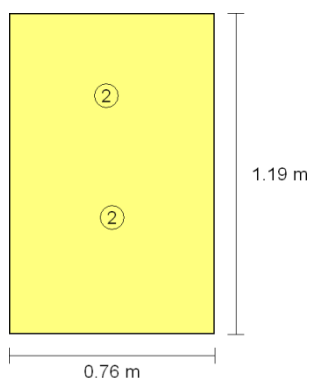
Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

RECINTO			
Referencia:	aseo 8 (Aseo de planta)	Planta:	Planta baja
Superficie:	0.9 m ²	Altura libre:	4.00 m Volumen: 3.6 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):	0.13
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 de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W	89	15	99	2 x 3.0
						Total = 6.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	129.94 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	160.25 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	4.10 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	6.62 W/m ²
Factor de uniformidad:	81.09 %

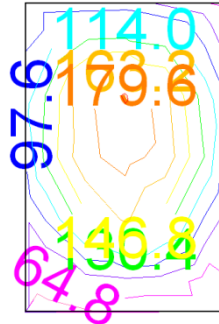
Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

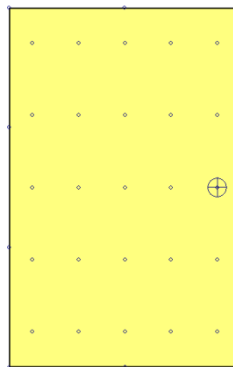
Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



⊕ Iluminancia mínima (129.94 lux)

○ Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 35)

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

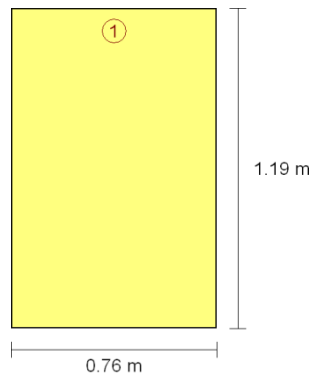
Disposición de las luminarias

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

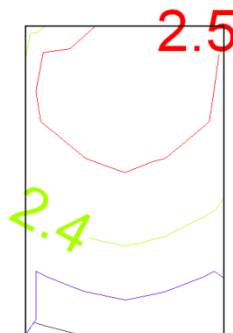
INSTALACIÓN DE ALUMBRADO



Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 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:	3.60 m

Valores calculados de iluminancia



Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

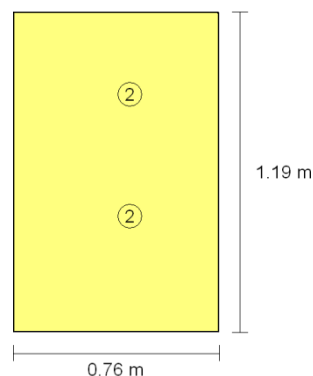
Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

RECINTO			
Referencia:	aseo 9 (Aseo de planta)	Planta:	Planta baja
Superficie:	0.9 m ²	Altura libre:	4.00 m Volumen: 3.6 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):	0.13
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 de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W	89	15	99	2 x 3.0
						Total = 6.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	125.13 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	158.32 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	4.10 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	6.62 W/m ²
Factor de uniformidad:	79.04 %

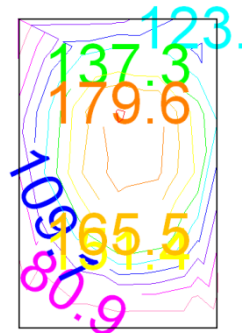
Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

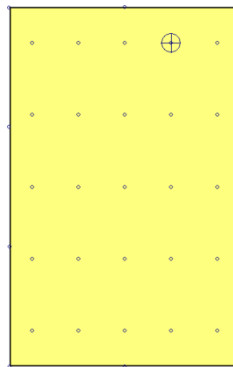
Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



⊕ Iluminancia mínima (125.13 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

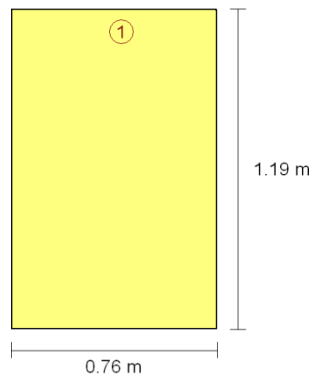
Disposición de las luminarias

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

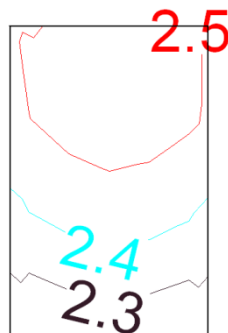
INSTALACIÓN DE ALUMBRADO



Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 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:	3.60 m

Valores calculados de iluminancia



Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

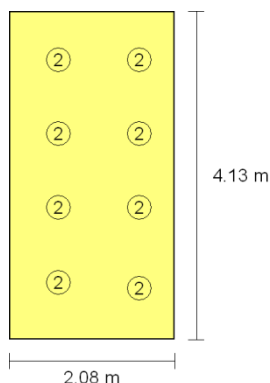
Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

RECINTO					
Referencia:	aseo10 (Aseo de planta)	Planta:	Planta baja		
Superficie:	8.6 m ²	Altura libre:	4.00 m	Volumen:	34.3 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):	0.38
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	8	Luminaria de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W	89	4	99	8 x 3.0
						Total = 24.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	63.92 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	101.05 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	2.70 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	2.80 W/m ²
Factor de uniformidad:	63.25 %

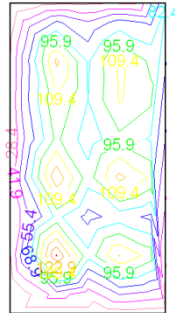
Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

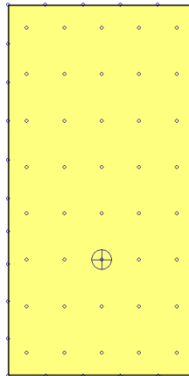
Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



⊕ Iluminancia mínima (63.92 lux)

○ Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 69)

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

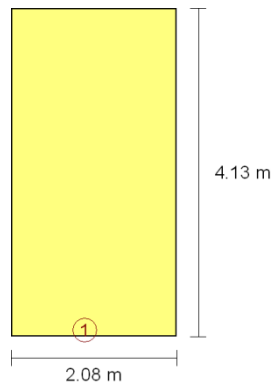
Disposición de las luminarias

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

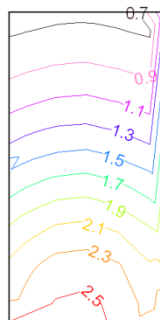
INSTALACIÓN DE ALUMBRADO



Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 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:	3.60 m

Valores calculados de iluminancia



Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

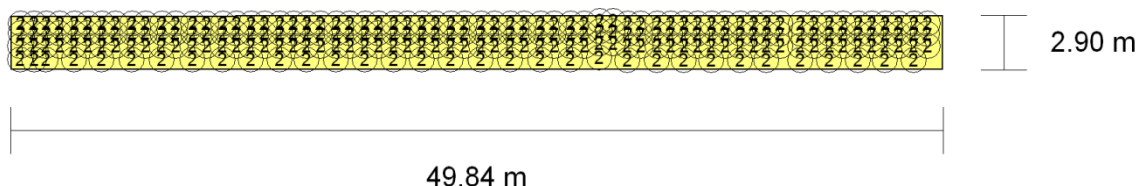
Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

RECINTO			
Referencia:	pasillo oficinas (Oficinas)	Planta:	Planta baja
Superficie:	143.2 m ²	Altura libre:	4.00 m Volumen: 573.0 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):	1.05
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	225	Luminaria de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W	89	0	99	225 x 3.0
						Total = 675.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	67.40 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	174.06 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	2.70 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	4.71 W/m ²
Factor de uniformidad:	38.72 %

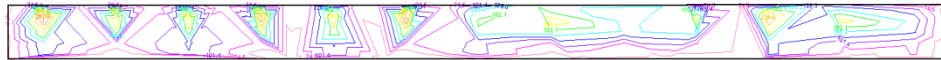
Valores calculados de iluminancia

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

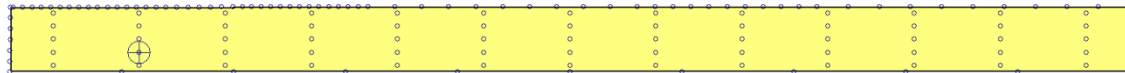
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO



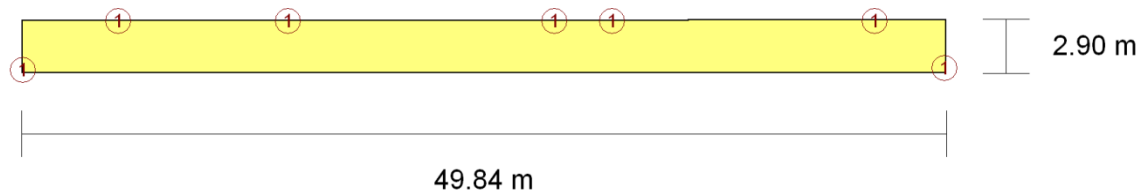
Posición de los valores pésimos calculados



- ⊕ Iluminancia mínima (67.40 lux)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 154)

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	7	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 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:	3.60 m

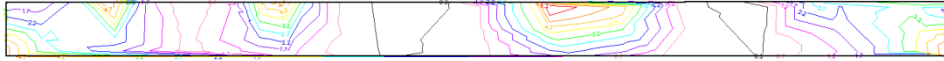
Valores calculados de iluminancia

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO



Alumno:Marco Pecoroni Herguedas

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

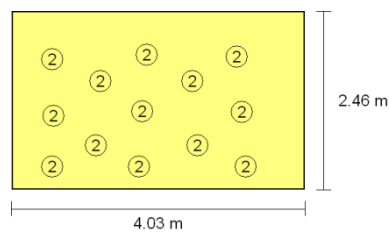
Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

RECINTO			
Referencia:	zona elaboracion 1 (Zona de circulación)	Planta:	Planta baja
Superficie:	9.9 m ²	Altura libre:	4.00 m Volumen: 39.6 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):	0.42
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	13	Luminaria de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W	89	2	99	13 x 3.0
						Total = 39.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	119.54 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	158.88 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	2.40 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	3.94 W/m ²
Factor de uniformidad:	75.24 %

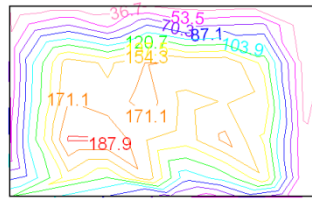
Valores calculados de iluminancia

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

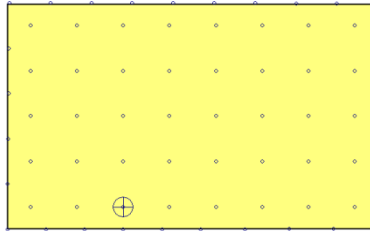
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO



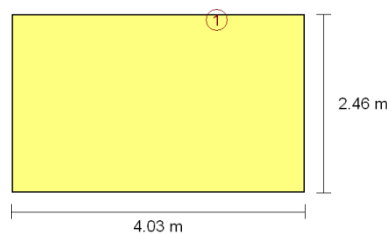
Posición de los valores pésimos calculados



- ⊕ Iluminancia mínima (119.54 lux)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 68)

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 155 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

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

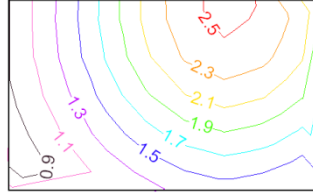
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	3.60 m

Valores calculados de iluminancia



Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

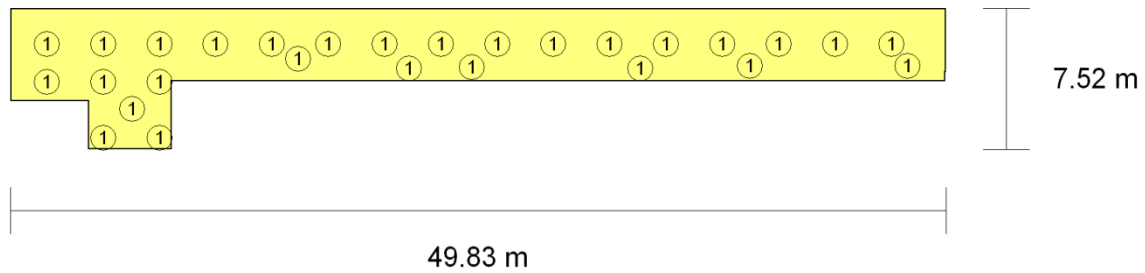
Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

RECINTO			
Referencia:	zona elaboracion 2 (Zona de circulación)	Planta:	Planta baja
Superficie:	214.7 m ²	Altura libre:	4.00 m Volumen: 858.8 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
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)
1	28	Luminaria de techo de líneas rectas con distribución de luz asimétrica, de 1232x252x95 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 36 W	3350	3	78	28 x 46.0
						Total = 1288.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	116.57 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	212.63 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	23.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	2.80 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	6.00 W/m ²
Factor de uniformidad:	54.82 %

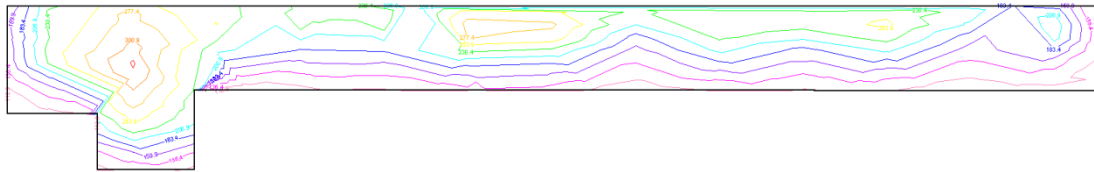
Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

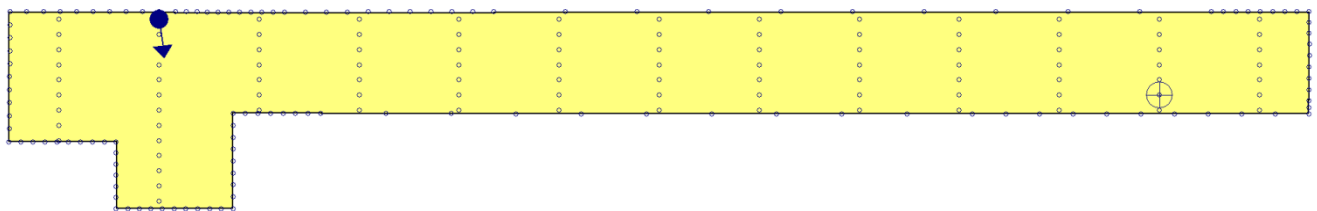
Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

Valores calculados de iluminancia



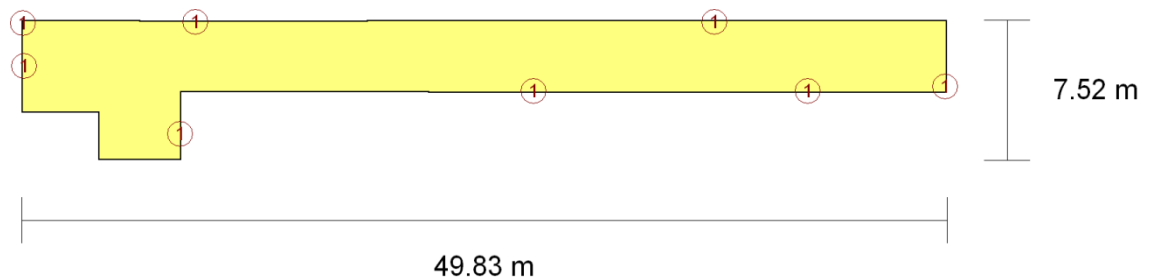
Posición de los valores pésimos calculados



- ⊕ Iluminancia mínima (116.57 lux)
- Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 23.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 227)

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: Marco Pecoroni Herguedas

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

Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

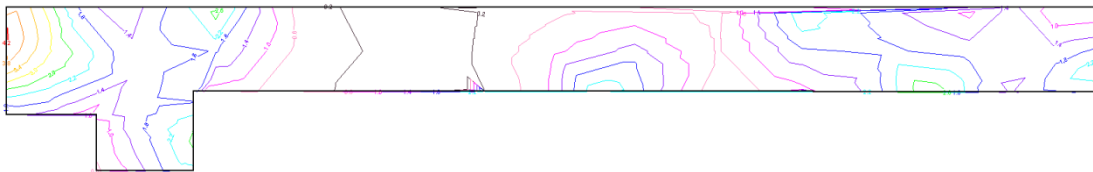
INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

1	8	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 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:	3.60 m

Valores calculados de iluminancia



Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

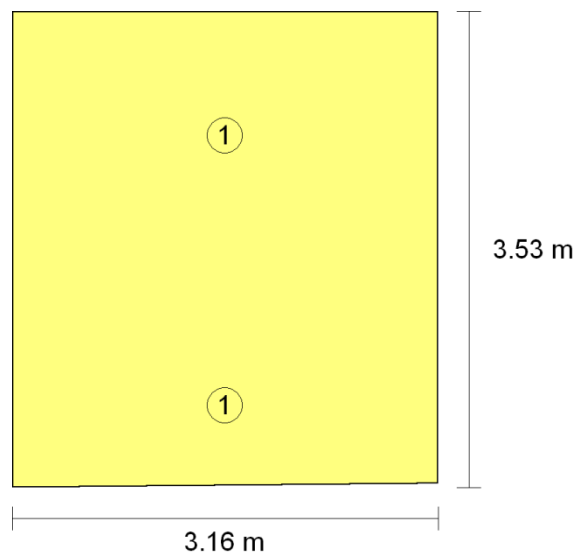
Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

RECINTO			
Referencia:	zona elaboracion 3 (Zona de circulación)	Planta:	Planta baja
Superficie:	11.1 m ²	Altura libre:	4.00 m Volumen: 44.3 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):	0.46
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)
1	2	Luminaria de techo de líneas rectas con distribución de luz asimétrica, de 1232x252x95 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 36 W	3350	36	78	2 x 46.0
						Total = 92.0 W

Valores de cálculo obtenidos

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

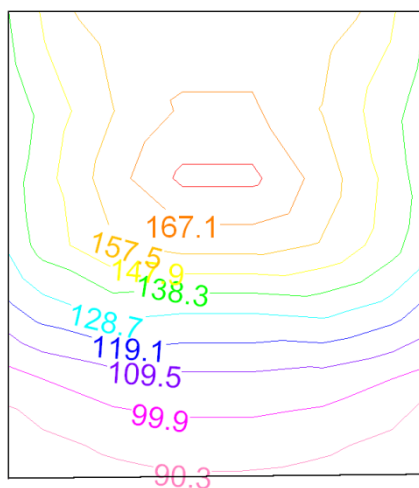
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

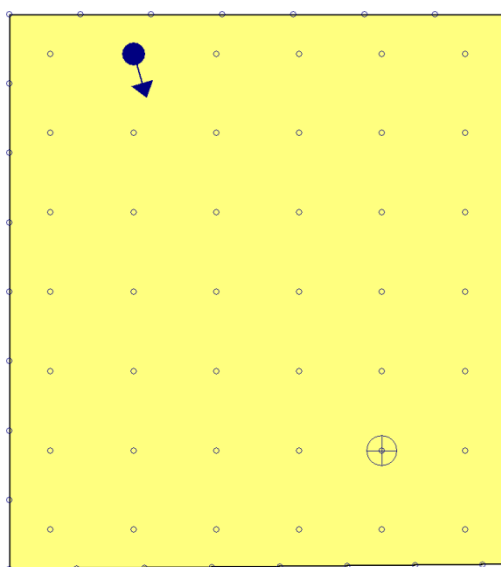
INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

Iluminancia mínima:	105.34 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	147.38 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	15.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	5.60 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	8.30 W/m ²
Factor de uniformidad:	71.47 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



- ⊕ Iluminancia mínima (105.34 lux)
- Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 15.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 72)

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

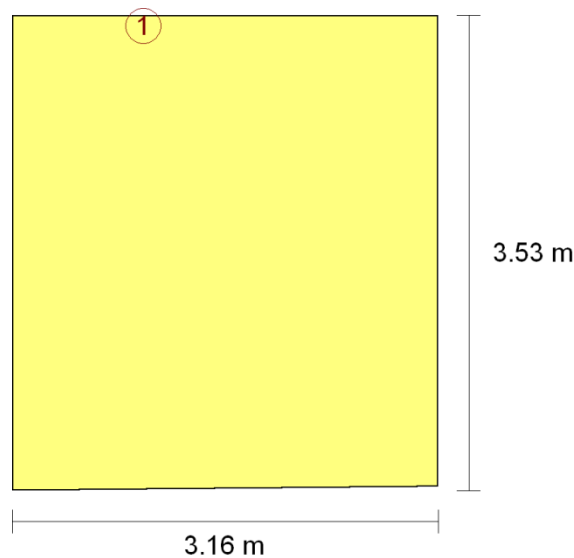
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

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 155 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:	3.60 m

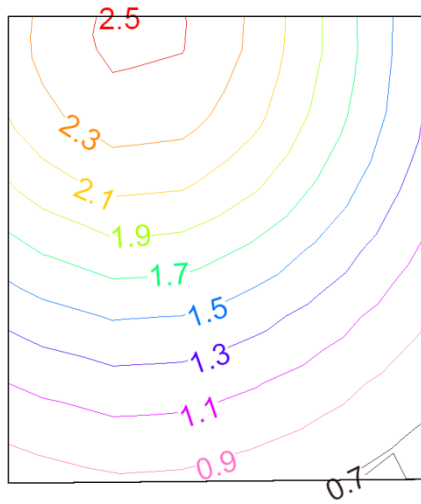
Valores calculados de iluminancia

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO



Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

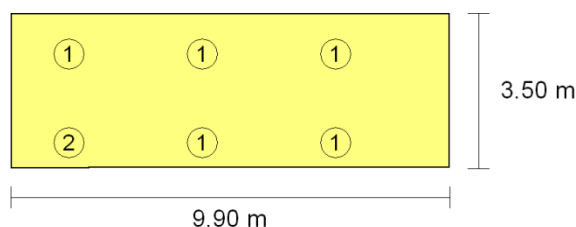
Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

RECINTO			
Referencia:	zona elaboracion 4 (Zona de circulación)	Planta:	Planta baja
Superficie:	34.4 m ²	Altura libre:	4.00 m Volumen: 137.6 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):	0.71
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)
1	5	Luminaria de techo de líneas rectas con distribución de luz asimétrica, de 1232x252x95 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 36 W	3350	15	78	5 x 46.0
2	1	Luminaria 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 = 233.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	114.66 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	180.53 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	18.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	3.70 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	6.77 W/m ²
Factor de uniformidad:	63.51 %

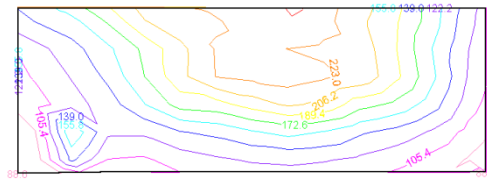
Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

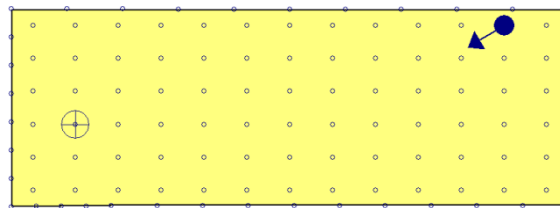
Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

Valores calculados de iluminancia



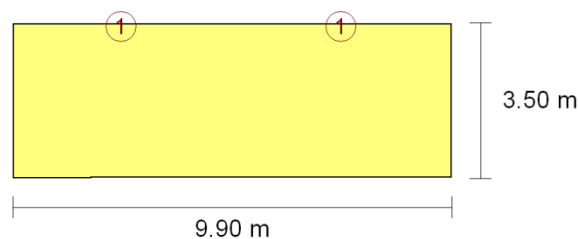
Posición de los valores pésimos calculados



- ⊕ Iluminancia mínima (114.66 lux)
- Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 18.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 116)

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 155 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

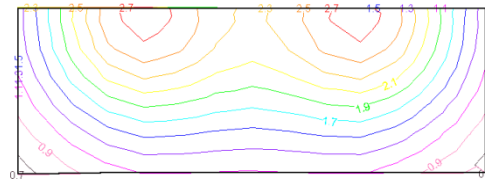
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

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:	3.60 m

Valores calculados de iluminancia



Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

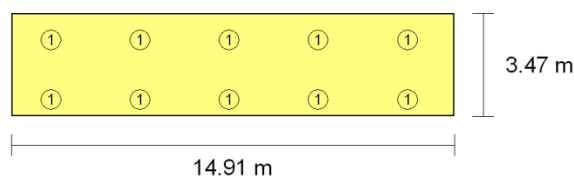
Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

RECINTO			
Referencia:	zona elaboracion 5 (Zona de circulación)	Planta:	Planta baja
Superficie:	51.6 m ²	Altura libre:	4.00 m Volumen: 206.3 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):	0.78
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)
1	10	Luminaria de techo de líneas rectas con distribución de luz asimétrica, de 1232x252x95 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 36 W	3350	7	78	10 x 46.0
						Total = 460.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	153.89 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	239.78 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	18.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	3.70 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	8.92 W/m ²
Factor de uniformidad:	64.18 %

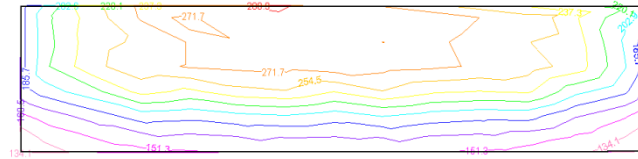
Valores calculados de iluminancia

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

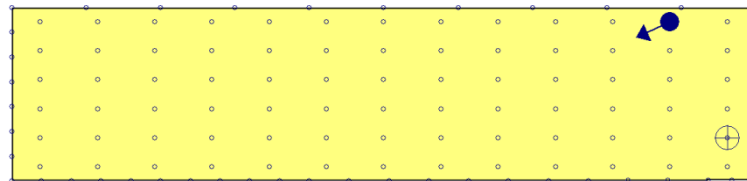
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO



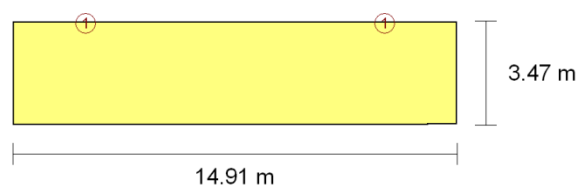
Posición de los valores pésimos calculados



- ⊕ Iluminancia mínima (153.89 lux)
- ←● Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 18.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 124)

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 155 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

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

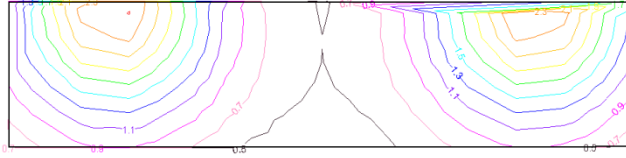
Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

Altura sobre el nivel del suelo:

3.60 m

Valores calculados de iluminancia



Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

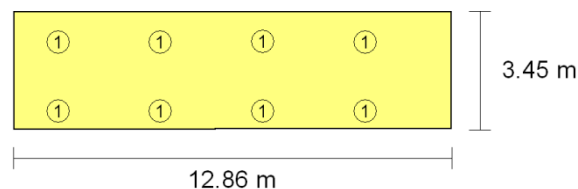
Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

RECINTO	
Referencia: zona elaboracion 6 (Zona de circulación)	Planta: Planta baja
Superficie: 44.3 m ²	Altura libre: 4.00 m Volumen: 177.1 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):	0.75
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)
1	8	Luminaria de techo de líneas rectas con distribución de luz asimétrica, de 1232x252x95 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 36 W	3350	9	78	8 x 46.0
						Total = 368.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	146.43 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	231.02 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	18.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	3.50 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	8.31 W/m ²
Factor de uniformidad:	63.38 %

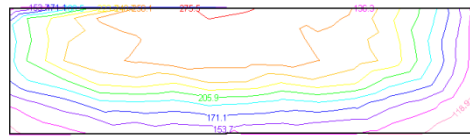
Valores calculados de iluminancia

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

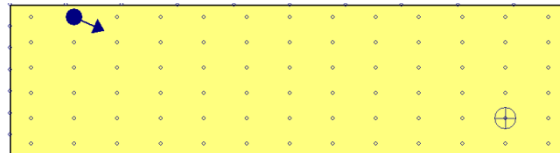
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO



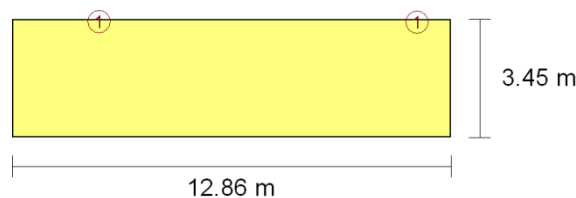
Posición de los valores pésimos calculados



- ⊕ Iluminancia mínima (146.43 lux)
- ←● Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 18.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 122)

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 155 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:	3.60 m

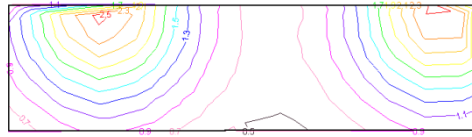
Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

Valores calculados de iluminancia



Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

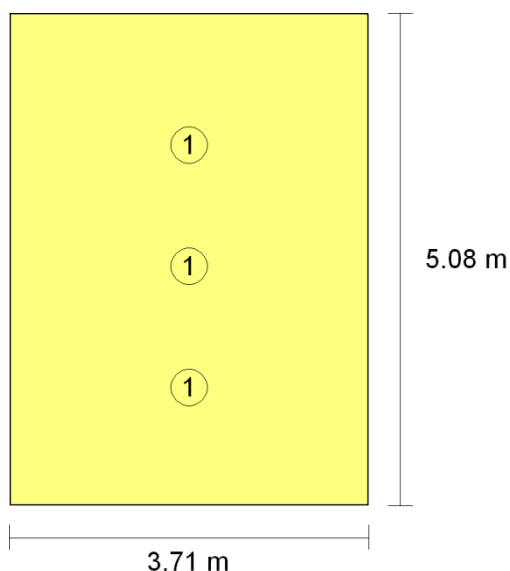
Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

RECINTO			
Referencia:	zona elaboracion 7 (Zona de circulación)	Planta:	Planta baja
Superficie:	18.8 m ²	Altura libre:	4.00 m Volumen: 75.1 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):	0.59
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)
1	3	Luminaria de techo de líneas rectas con distribución de luz asimétrica, de 1232x252x95 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 36 W	3350	24	78	3 x 46.0
						Total = 138.0 W

Valores de cálculo obtenidos

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

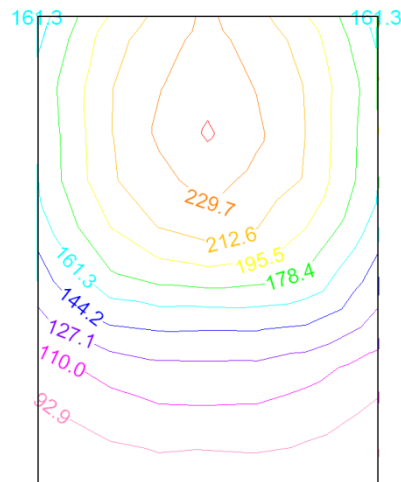
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

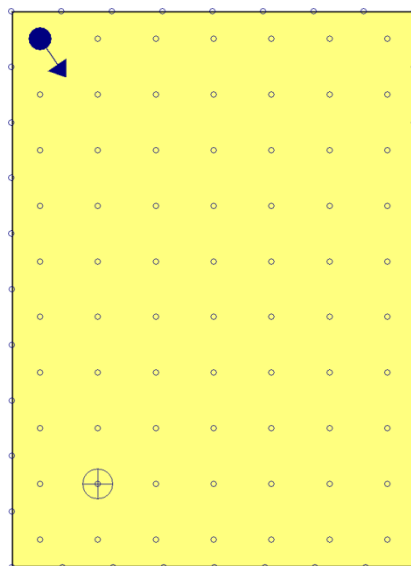
INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

Iluminancia mínima:	100.65 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	182.94 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	19.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	4.00 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	7.34 W/m ²
Factor de uniformidad:	55.02 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



⊕ Iluminancia mínima (100.65 lux)

←● Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 19.00)

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

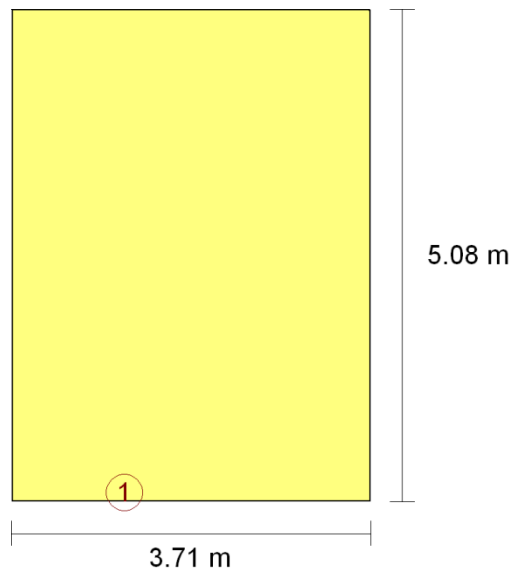
Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

○ Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 106)

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 155 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:	3.60 m

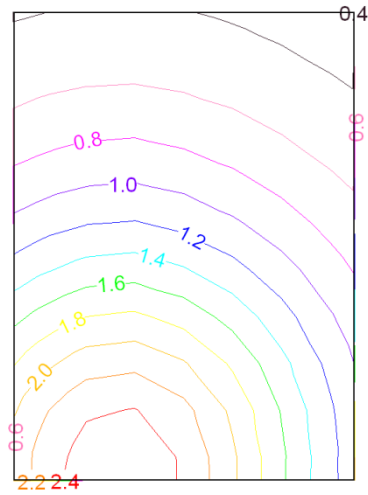
Valores calculados de iluminancia

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO



Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

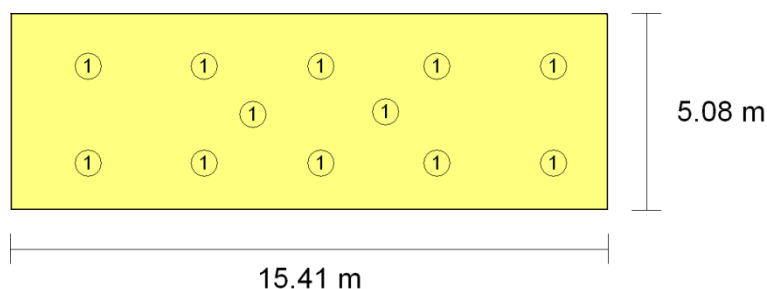
Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

RECINTO			
Referencia:	zona elaboracion 8 (Zona de circulación)	Planta:	Planta baja
Superficie:	78.2 m ²	Altura libre:	4.00 m Volumen: 312.6 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):	1.06
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	12	Luminaria de techo de líneas rectas con distribución de luz asimétrica, de 1232x252x95 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 36 W	3350	6	78	12 x 46.0
						Total = 552.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	114.33 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	244.07 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	20.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	2.80 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	7.06 W/m ²
Factor de uniformidad:	46.84 %

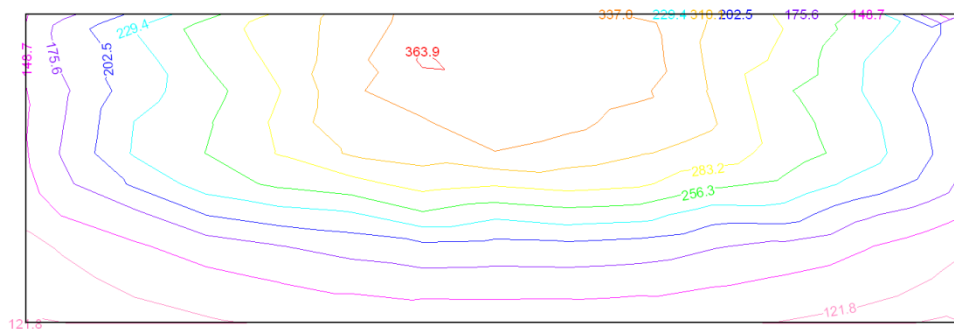
Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

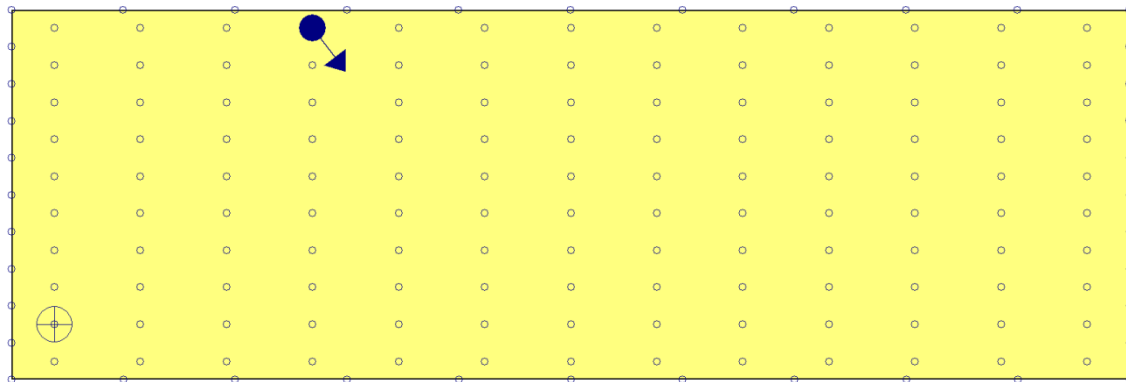
Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



- ⊕ Iluminancia mínima (114.33 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

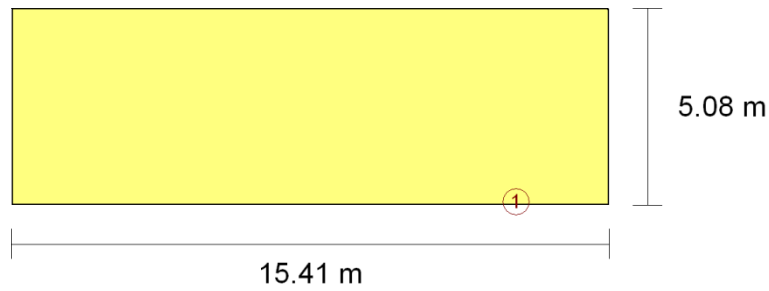
Disposición de las luminarias

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

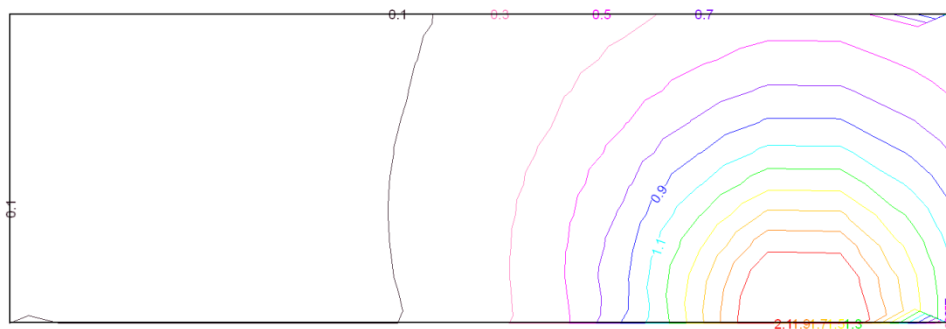
INSTALACIÓN DE ALUMBRADO



Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 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:	3.60 m

Valores calculados de iluminancia



Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

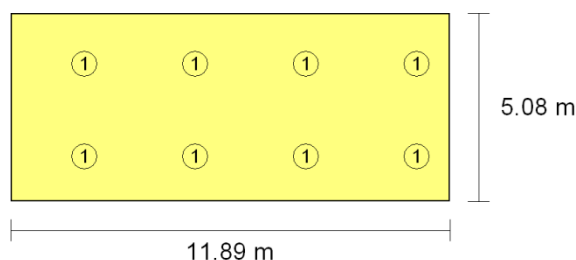
Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

RECINTO			
Referencia:	zona elaboracion 9 (Zona de circulación)	Planta:	Planta baja
Superficie:	60.3 m ²	Altura libre:	4.00 m Volumen: 241.0 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):	0.99
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)
1	8	Luminaria de techo de líneas rectas con distribución de luz asimétrica, de 1232x252x95 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 36 W	3350	9	78	8 x 46.0
						Total = 368.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	110.18 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	200.57 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	20.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	3.00 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	6.10 W/m ²
Factor de uniformidad:	54.94 %

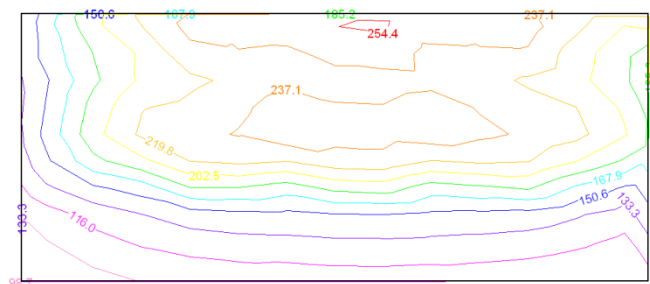
Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

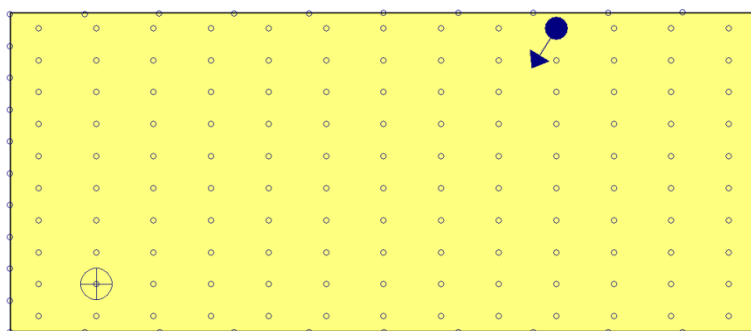
Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



- ⊕ Iluminancia mínima (110.18 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

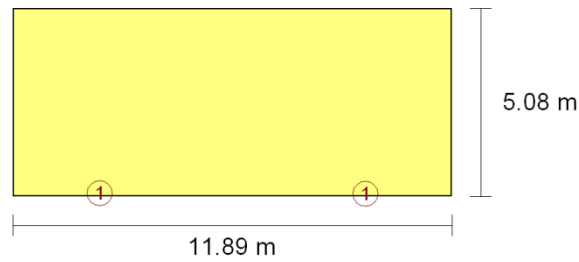
Disposición de las luminarias

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

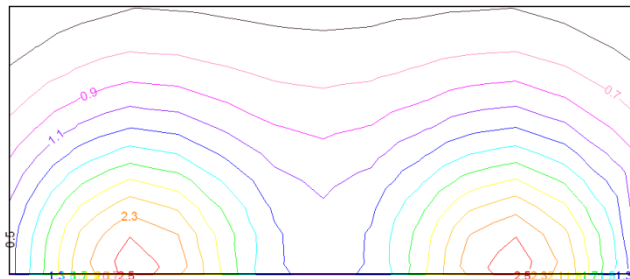
INSTALACIÓN DE ALUMBRADO



Nº	Cantidad	Descripción
1	2	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 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:	3.60 m

Valores calculados de iluminancia



Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

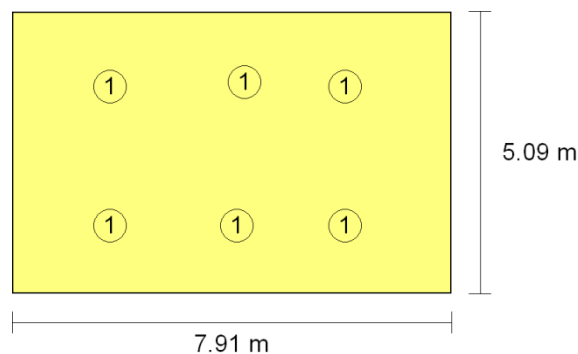
Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

RECINTO			
Referencia:	zona elaboracion10 (Zona de circulación)	Planta:	Planta baja
Superficie:	40.1 m ²	Altura libre:	4.00 m Volumen: 160.4 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):	0.86
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)
1	6	Luminaria de techo de líneas rectas con distribución de luz asimétrica, de 1232x252x95 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 36 W	3350	12	78	6 x 46.0
						Total = 276.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	115.76 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	216.27 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	20.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	3.10 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	6.88 W/m ²

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

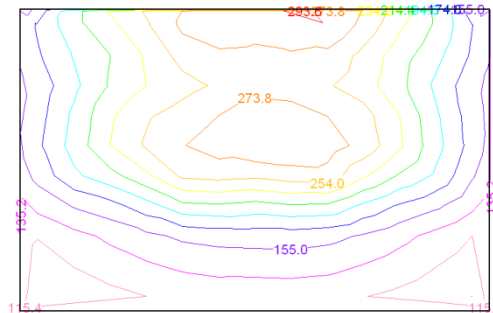
Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

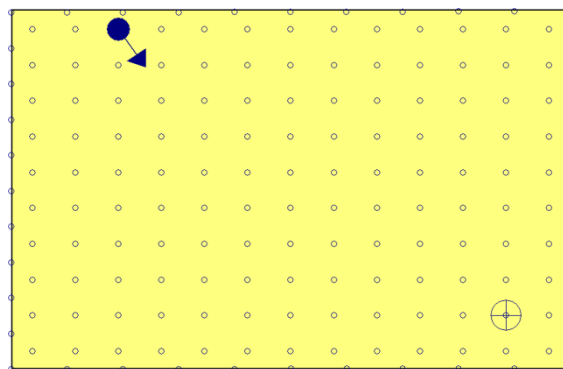
Factor de uniformidad:

53.52 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



- ⊕ Iluminancia mínima (115.76 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

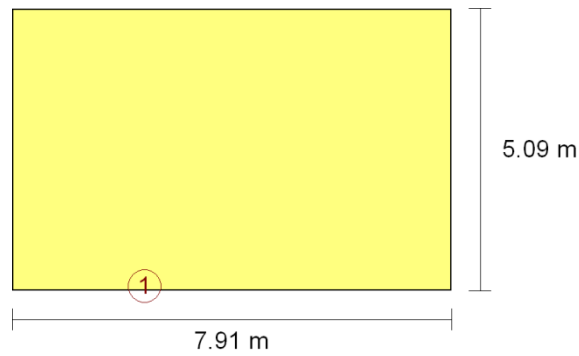
Disposición de las luminarias

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

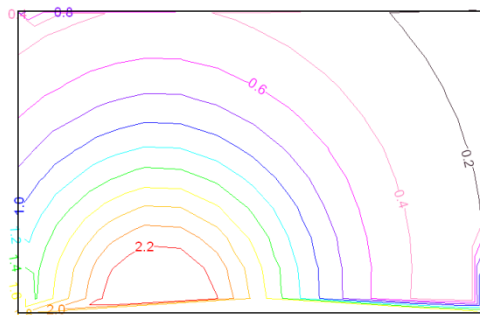
INSTALACIÓN DE ALUMBRADO



Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 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:	3.60 m

Valores calculados de iluminancia



Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

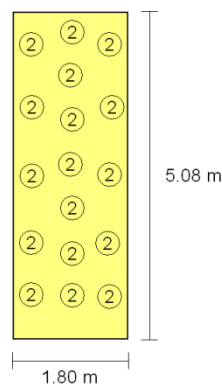
Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

RECINTO			
Referencia:	zona elaboracion11 (Zona de circulación)	Planta:	Planta baja
Superficie:	9.1 m ²	Altura libre:	4.00 m Volumen: 36.3 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):	0.37
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	17	Luminaria de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W	89	2	99	17 x 3.0
						Total = 51.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	151.75 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	183.24 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	3.00 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	5.61 W/m ²
Factor de uniformidad:	82.81 %

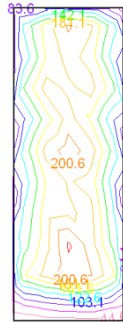
Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

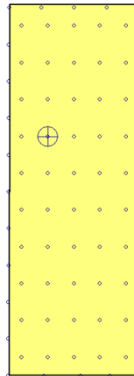
Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



- ⊕ Iluminancia mínima (151.75 lux)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 78)

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

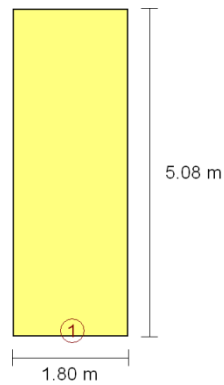
Disposición de las luminarias

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

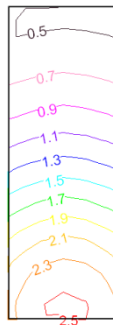
INSTALACIÓN DE ALUMBRADO



Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 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:	3.60 m

Valores calculados de iluminancia



Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

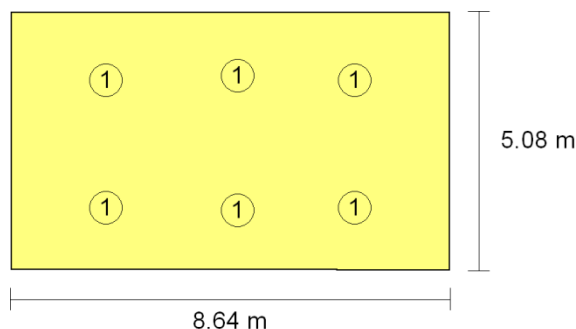
Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

RECINTO			
Referencia:	zona elaboracion12 (Zona de circulación)	Planta:	Planta baja
Superficie:	43.7 m ²	Altura libre:	4.00 m Volumen: 174.7 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):	0.89
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)
1	6	Luminaria de techo de líneas rectas con distribución de luz asimétrica, de 1232x252x95 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 36 W	3350	12	78	6 x 46.0
						Total = 276.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	108.94 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	201.88 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	20.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	3.10 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	6.31 W/m ²
Factor de uniformidad:	53.96 %

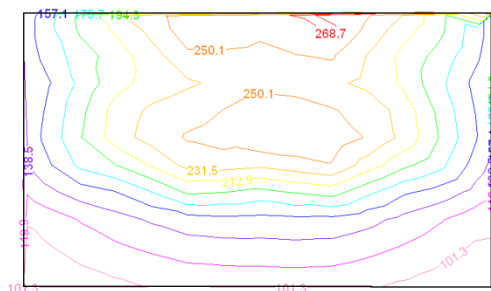
Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

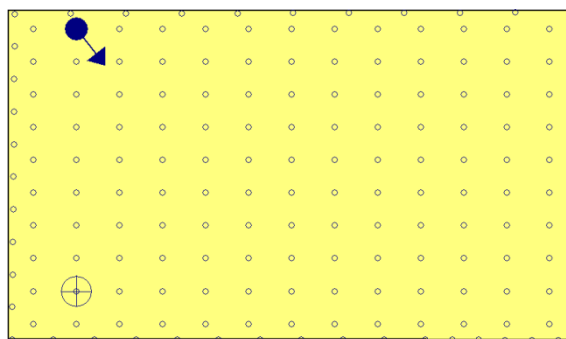
Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



- ⊕ Iluminancia mínima (108.94 lux)
- ←● Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 20.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 176)

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

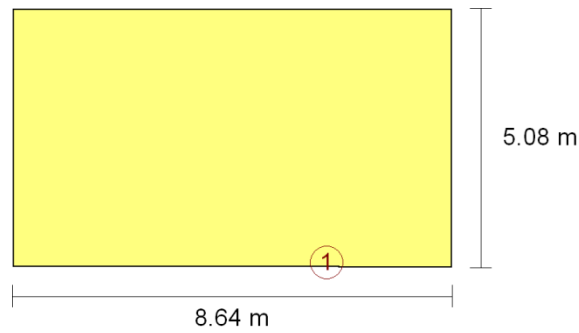
Disposición de las luminarias

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

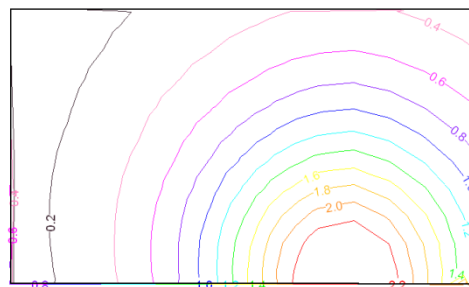
INSTALACIÓN DE ALUMBRADO



Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 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:	3.60 m

Valores calculados de iluminancia



Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

2.- CURVAS FOTOMÉTRICAS

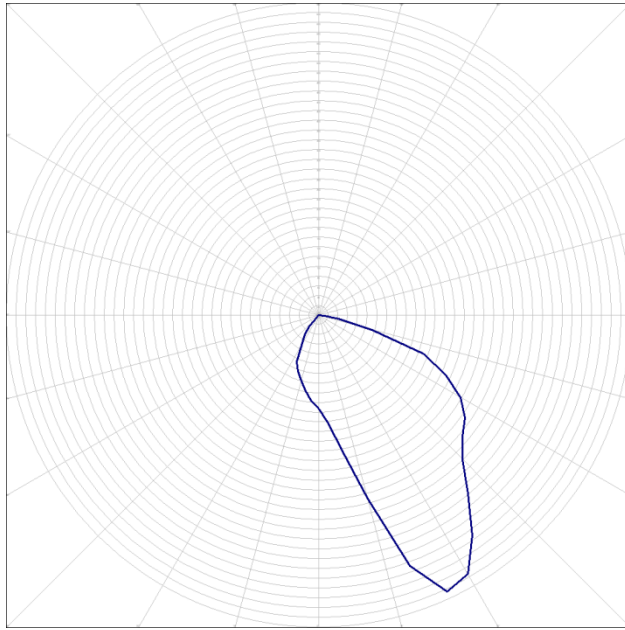
TIPOS DE LUMINARIA (Alumbrado normal)

Tipo 1

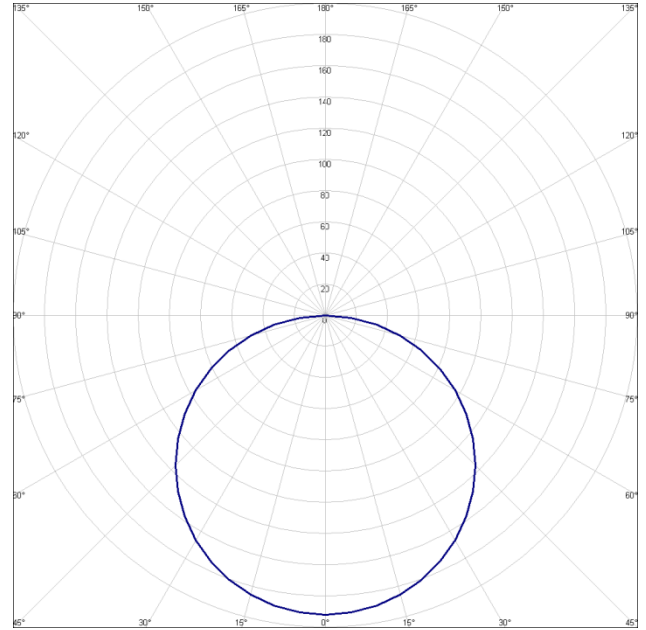
Luminaria de techo de líneas rectas con distribución de luz asimétrica, de 1232x252x95 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 36 W (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 88)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270



Tipo 2

Luminaria 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: 473)

Curvas fotométricas

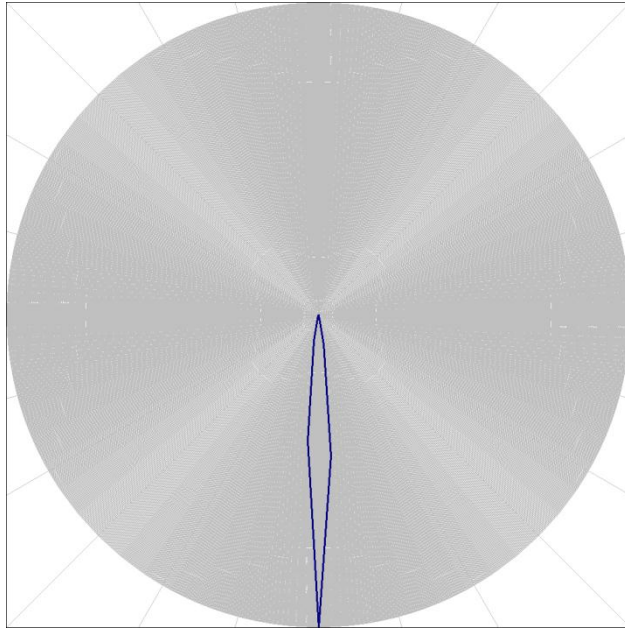
Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

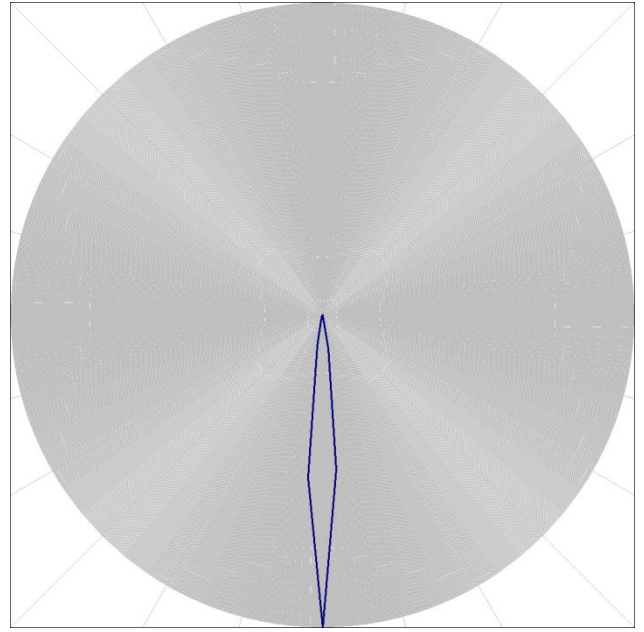
Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270



Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

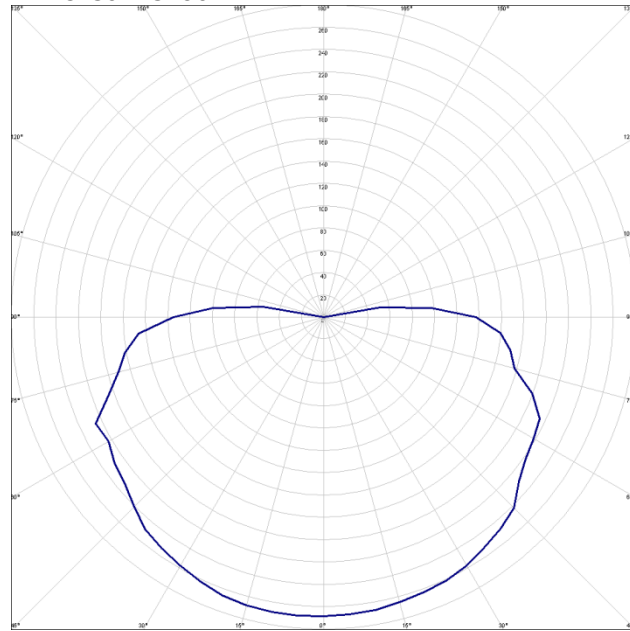
TIPOS DE LUMINARIA (Alumbrado de emergencia)

Tipo 1

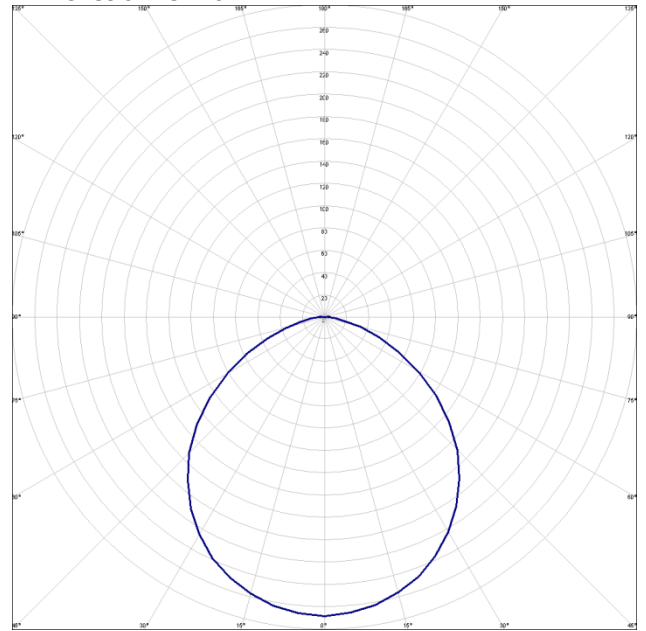
Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 47)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270



Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

INSTALACIÓN FRIGORIFICA

ÍNDICE DE CONTENIDO

1	Introducción.....	3
2	Elementos constituyentes de la instalación.....	3
3	Características de la instalación.....	4
4	Dimensionamiento.....	5
4.1	espesores.....	5
4.2	aislamientos empleados y coeficientes de transmision globla de cerramientos.....	15
4.3	transmision a traves de paredes y techos en cada sala refrigerada.....	16
4.4	calculo de carga termica por renovacion del aire.....	21
5	Estimación de la potencia frigorífica.....	25
5.1	ciclos frigoríficos.....	34
5.1.1	Elección del compresor , evaporador y condensador.....	34

1 Introducción

El objetivo es el diseño de la instalación frigorífica para poder abastecer a la industria de unas salas de conservación de alimentos, con el fin de obtener un producto de calidad.

El producto debe de mantenerse en perfecto estado desde la su entrada en la industria, pasando por las salas de elaboración y su posterior expedición. Con este procedimiento se minimizan las perdidas y se consigue una carga bacteriológica sanitariamente aceptable. Esto se consigue con un control estricto de la temperatura y la humedad de cada sala.

La temperatura es el factor más importante a controlar, ya que la carne es sensible a este factor. Para controlar que todo el proceso es eficiente y no se ocasionaran daños en el producto, las cámaras se deben de diseñar de forma correcta, estimando la potencia necesaria en cada caso.

2 Elementos constituyentes de la instalación

Compresores

Es el componente mas importante de la instalación, debido a sus partes móviles , ya que generan ruido , por su mayor consumo y porque es un objeto caro.

El vapor a baja presión y baja temperatura es absorbido por la tubería de aspiración , que lo comprime , elevando supresión y temperatura , expulsándolo por la tubería de descarga hacia el condensador.

Elementos auxiliares del compresor

Los elementos auxiliares son los siguientes: Amortiguadores , silenciadores , válvulas , fusibles o protectores térmicos de seguridad.

Condensadores

Intercambiador de calor , en el que el refrigerante , vapor a alta presión y temperatura , libera calor a un medio exterior mas frio, pudiendo ser tanto agua como aire. Su limpieza es necesaria , teniendo filtros de aire y agua para impedir que se esucie y que la temperatura del agua o del aire sea la mas baja posible. La colocación de este aparato es esencial , ya que debe de situarse junto al compresor.

Dispositivos de expansión

Aseguran la alimentación del refrigerante al evaporador en las condiciones de temperatura y presión apropiadas, de modo que se aproveche la totalidad del evaporador o evaporadores.

Intercambiador de calor

En el interior se encuentra el refrigerante , en estado liquido a baja presión y temperatura , se evapora absorbiendo calor e un medio exterior mas caliente. Debe de tener el tamaño suficiente y provocar la minima perdida de presión posible.

Tuberias

Otros elementos

Otros objetos indispensables a este tipo de instalaciones son las válvulas , termostatos , preostatos , manómetros , dispositivos de control de consumo..etc. Con el uso de este tipo de elementos, se garantiza el correcto funcionamiento y eficacia de la instalación, así como la prevención de accidentes.

3 Características de la instalación

Las salas a climatizar y la temperatura que debe de haber en

Salas	Temperatura
-Sala de almacenado de materias primas	0,5 °C
-Sala de almacenado de tripas	4 °C
-Obrador	12 °C
-Sala de Procesado	12 °C
-Sala de almacenamiento de producto terminado	2 °C
-Sala de expedición	12 °C
-sala de envasado	12 °C

Estas salas deben de estar constituidas con un aislante, que minimice los cambios de temperatura con el exterior, este material utilizado será la espuma de poliuretano. Este material se empleara tanto en paredes como en techos instalándose paneles tipo sándwich con dicho material entre dos chapas de acero galvanizado lacado de 0,5 mm de espesor.

Estos paneles son autoensamblantes, autoresistentes y de fácil limpieza y la chapa metálica hace de barrera antivapor.

4 Dimensionamiento

4.1 ESPESORES

El espesor de aislamiento necesario para cada uno de los parámetros vendrá expresado mediante la fórmula:

$$e = \lambda \cdot \left[\frac{\Delta T}{Q/S} - \left(\frac{1}{h_i} + \sum \frac{e_i}{\lambda_i} + \frac{1}{h_e} \right) \right]$$

Siendo:

e= espesores del aislamiento necesario (m)

λ =Conductividad del aislamiento seleccionado (W/m*k)

AT= Diferencia entre las temperaturas del exterior y del interior de la cámara (°C)

Q/S= Perdida de calor por m2 fijada para la cámara (W/m2)

Ei/ λ_i = espesores y conductividades de los materiales que componen el paramento (m/Kcal/hmk)

Hi= Conductancia del revestimiento interior de la cámara (W/m2*K)

He = conductancia del revestimiento exterior de la cámara (W/m2 K)

En el caso de esta industria cárnica, el material de aislamiento utilizado será una espuma de plástico laminada entre dos hojas metálicas. Cuando se usan estos paneles, el efecto del revestimiento en las características del “sándwich” es despreciable y no es preciso considerarlo en el cálculo del valor de K.

Por lo tanto la expresión que nos permite calcular los espesores de las paredes se reduce a:

$$e = \frac{\lambda \cdot (t_e - t_i)}{q}$$

Los valores de convección dependerán de la velocidad del aire y del sentido del flujo térmico.

El salto térmico a considerar en cualquier superficie es:

$$T = T_{ec} - t_i$$

Siendo:

T_{ec} = Temperatura exterior de cálculo (°C)

T_e = Temperatura interior (°C)

Donde el valor de t_{ec} es función de t_e : $t_{ec} = 0,4 * t_{media} + 0,6 * t_{max}$

Siendo en nuestro caso:

- $T_{media} = 12$
- $T_{max} = 35,5$
- $T_e = 26,1$

Las temperaturas exteriores de cálculo según la orientación de la pared se recogen en la siguiente tabla:

Orientación	$T_{ec}=f(t_e)$	$T_{ec}(°C)$
Norte	$0,6 * t_e$	15,66
Sur	T_e	26,1
Este	$0,8 * t_e$	20,88
Oeste	$0,9 * t_e$	23,49

En las paredes comunes a dos aéreas se tomara la temperatura exterior que sea mas desfavorable, considerando una en funcionamiento y otra sin refrigeración. (20C°)

En las paredes que limiten con aéreas no refrigeradas se tomara un valor de temperatura exterior de 20 °C , al igual que la del suelo , mientras que en el techo por debajo de la cubierta se tomara una temperatura de 25 C°.

Calculo

Cámara de recepción de materias primas

Flujo máximo para este tipo de cámara = 8 W / m 2

Conductividad del aislante = 0,023 W/ m°K

	Pared exterior norte 15,66 C°	
Pared exterior oeste 23,49 °C	Cámara de almacenamiento de materias primas 0,5 °C	Sala de tripas 4 °C
	Pasillo 25 °C	

-Pared frontal izquierda

$$e = (0,023 \cdot (23,49 - 0,5)) / 8 = 0,066 \text{ m} = 6,6 \text{ cm}$$

Adoptaremos un panel de 75 mm

-Pared frontal derecha

$$e = (0,023 \cdot (4 - 0,5)) / 8 = 0,01 \text{ m} = 1 \text{ cm}$$

Adoptaremos un panel de 60 mm

-Pared trasera

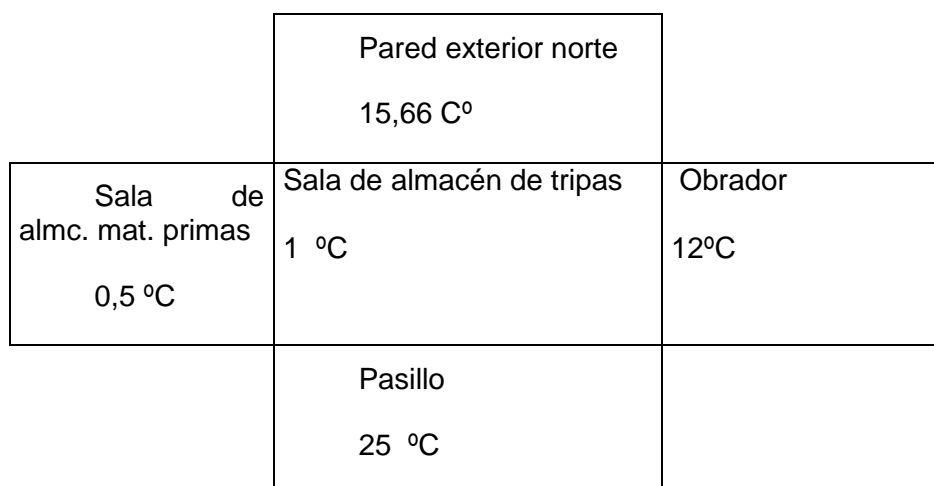
$$e = (0,023 \cdot (15,66 - 0,5)) / 8 = 0,044 \text{ m} = 4,4 \text{ cm}$$

Adoptaremos un panel de 60 mm

Almacén de tripas

Flujo máximo para este tipo de cámara = 8 W / m²

Conductividad del aislante = 0,023 W/ m⁰K



-Pared frontal izquierda

Adoptaremos un panel de 60 mm

-Pared frontal derecha

$$e = (0,023 * (12-1)) / 8 = 0,031 \text{ m} = 3,16 \text{ cm}$$

Adoptaremos un panel de 60 mm

-Pared trasera

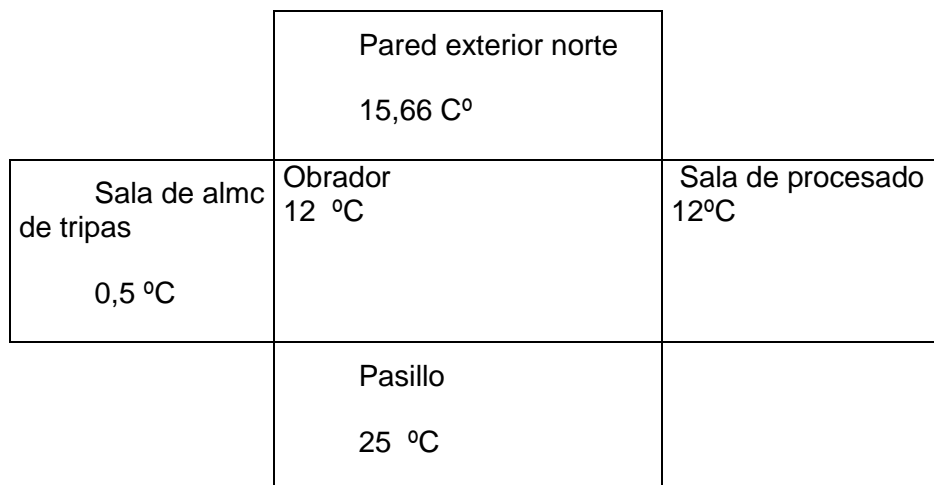
$$e = (0,023 * (15,66-1)) / 8 = 0,042 \text{ m} = 4,2 \text{ cm}$$

Adoptaremos un panel de 60 mm

Obrador

Flujo máximo para este tipo de cámara = 8 W / m²

Conductividad del aislante = 0,023 W/ m⁰K



-Pared frontal izquierda

Adoptaremos un panel de 60 mm

-Pared frontal derecha

Adoptaremos un panel de 60 mm

-Pared trasera

$$e = (0,023 * (15,66 - 12)) / 8 = 0,01 \text{ m} = 1 \text{ cm}$$

Adoptaremos un panel de 60 mm

Sala de procesado

Flujo máximo para este tipo de cámara = 8 W / m²

Conductividad del aislante = 0,023 W/ m⁰K

	Pared exterior norte 15,66 C ⁰	
Obrador 12 °C	Sala de procesado 12 °C	Sala de producto terminado 2°C
	Pasillo 25 °C	

-Pared frontal izquierda

Adoptaremos un panel de 60 mm

-Pared frontal derecha

Adoptaremos un panel de 60 mm

-Pared trasera

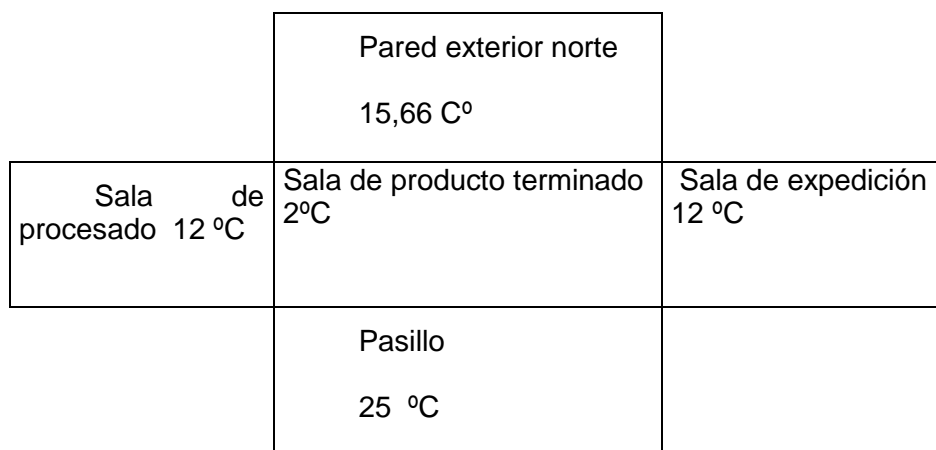
$$e = (0,023 * (15,66 - 12)) / 8 = 0,01 \text{ m} = 1 \text{ cm}$$

Adoptaremos un panel de 60 mm

Sala de almacenamiento de producto terminado

Flujo máximo para este tipo de cámara = 8 W / m²

Conductividad del aislante = 0,023 W/ m⁰K



-Pared frontal izquierda

$$e = (0,023 * (12-2)) / 8 = 0,028 \text{ m} = 3 \text{ cm}$$

Adoptaremos un panel de 60 mm

-Pared frontal derecha

$$e = (0,023 * (12-2)) / 8 = 0,028 \text{ m} = 3 \text{ cm}$$

Adoptaremos un panel de 60 mm

-Pared trasera

$$e = (0,023 * (15,66-2)) / 8 = 0,039 \text{ m} = 4 \text{ cm}$$

Adoptaremos un panel de 60 mm

Sala de expedición

Flujo máximo para este tipo de cámara = 8 W / m²

Conductividad del aislante = 0,023 W/ m⁰K

	Pared exterior norte 15,66 C ⁰	
Sala de producto terminado 2 ⁰ C	Sala de expedición 12 ⁰ C	Pared exterior este 20,88 °C
	Pasillo 25 °C	

-Pared frontal izquierda

Adoptaremos un panel de 60 mm

-Pared frontal derecha

$$e = (0,023 \cdot (20,88 - 12)) / 8 = 0,025 \text{ m} = 2,5 \text{ cm}$$

Adoptaremos un panel de 60 mm

-Pared trasera

$$e = (0,023 \cdot (15,66 - 12)) / 8 = 0,01 \text{ m} = 1 \text{ cm}$$

Adoptaremos un panel de 60 mm

Sala de envasado

Flujo máximo para este tipo de cámara = 8 W / m²

Conductividad del aislante = 0,023 W/ m⁰K

	Pasillo 25 C°	
Envases y films 25°C	Sala de envasado 12°C	Pared exterior este 20,88 °C
	Oficinas 25 °C	

-Pared frontal izquierda

$$e = (0,023 \cdot (25-12))/8 = 0,037\text{m} = 3,7 \text{ cm}$$

Adoptaremos un panel de 60 mm

-Pared frontal derecha

$$e = (0,023 \cdot (20,88-12))/8 = 0,025\text{m} = 2,5 \text{ cm}$$

Adoptaremos un panel de 60 mm

-Pared trasera

$$e = (0,023 \cdot (25-12))/8 = 0,037 \text{ m} = 3,7 \text{ cm}$$

Adoptaremos un panel de 60 mm

Aislamiento del techo

Toda distribución interior (a excepción de la zona administrativa, se realiza con el mismo tipo de panel anterior, por lo tanto , se calcula los espesores mas desfavorables para cada una de las cámaras con la finalidad de reducir los costes.

- a) Almacenamiento de materias primas

Temperatura interior= 0,5

Temperatura exterior= 35 -10 °C , ya que se encuentra bajo la cubierta tipo sándwich de la nave que disminuye en 10 °C la temperatura exterior.

Flujo máximo para este tipo de cámara = 8 W/m²

Conductividad del aislante =0,023 W/m⁰K

$$E = (0,023 \cdot (25 - 0,5)) / 8 = 0,0704 \text{ m} = 7 \text{ cm}$$

Adoptaremos un panel de 75 mm

- b) Cámara de almacenamiento de producto terminado y almacén de tripas

Temperatura interior = 2 °C

Temperatura exterior = 35 -10 °C, ya que se encuentra bajo la cubierta tipo sándwich de la nave que disminuye en 10 °C la temperatura exterior.

Flujo máximo para este tipo de cámara = 8 W/m²

Conductividad del aislante =0,023 W/m⁰K

$$e = (0,023 \cdot (25 - 2)) / 8 = 0,066 \text{ m} = 6,6 \text{ cm}$$

Adoptaremos un panel de 75 mm

- c) Resto de salas refrigeradas

Temperatura interior = 12 °C

Temperatura exterior = 35 -10 °C , ya que se encuentra bajo la cubierta tipo sándwich de la nave que disminuye en 10 °C la temperatura exterior.

Flujo máximo para este tipo de cámara = 8 W/m²

Conductividad del aislante =0,023 W/m⁰K

$$e = (0,023 \cdot (25 - 12)) / 8 = 0,037 \text{ m} = 3,7 \text{ cm}$$

adoptaremos un panel de 60 mm

4.2 AISLAMIENTOS EMPLEADOS Y COEFICIENTES DE TRANSMISION GLOBLA DE CERRAMIENTOS

Paredes interiores: los espesores utilizados son de 60, 75,100 y 120 mm

Material= poliuretano inyectado // Espesor =60 mm // Conductividad= 0,023 W/m*K

$$1/k=e/\lambda \rightarrow K_{pt}= 0,023/0,06= 0,383 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Material= poliuretano inyectado // Espesor =75 mm // Conductividad= 0,023 W/m*K

$$1/k=e/\lambda \rightarrow K_{pt}= 0,023/0,075= 0,307 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Material= poliuretano inyectado // Espesor =100 mm // Conductividad= 0,023 W/m*K

$$1/k=e/\lambda \rightarrow K_{pt}= 0,023/0,1= 0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Techo = los espesores utilizados son de 60 y 75 mm

Material= poliuretano inyectado // Espesor =60 mm // Conductividad= 0,023 W/m*K

$$1/k=e/\lambda \rightarrow K_{pt}= 0,023/0,06= 0,383 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Material= poliuretano inyectado // Espesor =75 mm // Conductividad= 0,023 W/m*K

$$1/k=e/\lambda \rightarrow K_{pt}= 0,023/0,075= 0,307 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Suelo

Solera

En la instalación interior se pondrá un tipo de solera con aislamiento para las cámaras de nuestra industria.

Las cámaras necesitaran aislante y barrera antivapor , compuesta por:

-Capa de zahorra extendida y compacta sobre el terreno limpio

-Lamina bituminosa que sirve de barrera antivapor.

-Planchas de espuma de poliuretano que sirve de aislante.

-Losa de hormigón.

Material	Espesor (cm)	Conductividad (Kcal/hm ² *C ⁰)
Losa de hormigon	20	1,1
Poliestileno estruido	-	0,033
Lamina bituminosa	0,2	0,15
Capa de zahorra	20	1,5

$$K_{pt} = 0,6315 \text{ W/ m}^2\text{*K}$$

4.3 TRANSMISION A TRAVES DE PAREDES Y TECHOS EN CADA SALA REFRIGERADA

La tasa total de calor que entra en la cámara por transmisión a través de paredes y techo , viene dada por la expresión:

$$Q = K * S * \Delta T$$

Partiendo de la formula general de la ganancia de calor, donde:

Q= Filtraciones de calor (W)

K= Coeficiente de transmisión térmica global (W/ m²K)

S = Superficie de transferencia (m²)

AT = diferencia de temperaturas del exterior e interior de la cámara (C°)

Cada cerramiento se calculara separadamente para obtener un resultado suficientemente exacto, a no ser que los valores de K y de la diferencia de temperaturas sean idénticos en todos los cerramientos de la cámara.

En el caso de nuestra industria cárnica:

- Cámara de recepción de materias primas

Cerramiento	Superfic (m ²)	K (W/m ² *K)	Text (°C)	T reg (°C)	Q (W)
Pared frontal	34,08	0,307	25	0,5	256,33
Pared trasera	34,08	0,383	15,66	0,5	197,878
Pared lat. Izq	20	0,307	23,49	0,5	116,126
Pared lat der.	20	0,307	1	0,5	3,07
Suelo	42,6	0,6315	15	0,5	390,07
Techo	42,6	0,307	25	0,5	320,416
Total					1283,89

- Cámara de almacenamiento de tripas

Cerramiento	Superfic (m2)	K (W/m2*K)	Text (°C)	T reg (°C)	Q (W)
Pared frontal	7,36	0,307	25	1	54,228
Pared trasera	7,36	0,383	15,66	1	41,325
Pared lat. Izq	20	0,307	0,5	1	-3,07
Pared lat der.	20	0,307	12	1	67,54
Suelo	9,2	0,6315	15	1	81,3372
Techo	9,2	0,307	25	1	67,786
Total					309,14

- Cámara de obrador

Cerramiento	Superfic (m2)	K (W/m2*K)	Text (°C)	T reg (°C)	Q (W)
Pared frontal	31,72	0,307	25	12	126,59
Pared trasera	31,72	0,383	15,66	12	44,46
Pared lat. Izq	20	0,307	4	12	-49,12
Pared lat der.	20	0,307	12,1	12	0,614
Suelo	39,65	0,6315	15	12	75,12
Techo	39,65	0,307	25	12	158,24
Total					425,84

- Cámara de sala de procesado

Cerramiento	Superfic (m2)	K (W/m2*K)	Text (°C)	T reg (°C)	Q (W)
Pared frontal	47,72	0,307	25	12	190,45
Pared trasera	47,72	0,383	15,66	12	66,89
Pared lat. Izq	20	0,307	12,1	12	0,614
Pared lat der.	20	0,307	2	12	-61,4
Suelo	59,65	0,6315	15	12	113,01
Techo	59,65	0,307	25	12	238,06
Total					547,624

- Cámara de almacenamiento de producto terminado

Cerramiento	Superfic (m2)	K (W/m2*K)	Text (°C)	T reg (°C)	Q (W)
Pared frontal	61,72	0,307	25	2	435,8
Pared trasera	61,72	0,383	15,66	2	322,91
Pared lat. Izq	20	0,307	12,1	2	62,014
Pared lat der.	20	0,307	12,1	2	62,014
Suelo	77,15	0,6315	15	2	633,36
Techo	77,15	0,307	25	2	544,76
Total					2060,858

- Cámara de expedición

Cerramiento	Superfic (m2)	K (W/m2*K)	Text (°C)	T reg (°C)	Q (W)
Pared frontal	14,44	0,307	25	12	57,63
Pared trasera	14,44	0,383	15,66	12	20,24
Pared lat. Izq	20	0,307	2	12	-61,4
Pared lat der.	20	0,307	20,88	12	54,52
Suelo	18,05	0,6315	15	12	34,19
Techo	18,05	0,307	25	12	72,04
Total					177,22

- Sala de envasado

Cerramiento	Superfic (m2)	K (W/m2*K)	Text (°C)	T reg (°C)	Q (W)
Pared frontal	51,08	0,307	25	12	203,86
Pared trasera	51,08	0,383	25	12	254,32
Pared lat. Izq	14,12	0,307	25	12	56,35
Pared lat der.	14,12	0,307	20,88	12	38,49
Suelo	45,07	0,6315	15	12	85,38
Techo	45,07	0,307	25	12	179,87
Total					818,27

4.4 CALCULO DE CARGA TERMICA POR RENOVACION DEL AIRE

Cada vez que la camara se abre , el aire exterior penetra en la zona de refrigeración. La temperatura y la humedad relativa de este aire calido deben de ser integradas en las condiciones interiores , con el subsiguiente incremento de la carga. Es difícil determinar este con cierto grado de exactitud.

La cantidad de veces que se abre una cámara depende mas de su volumen , que del numero de puertas que tenga.

Las tablas de renovaciones indican el numero de cambios de aire en 24 horas , para distintos volumens de cámaras basados en experiencias practicas.

El calor a extraer del aire exterior , para adaptarlo a las condiciones interiores de la cámara , se obtiene del diagrama psicrometrico , teniendo en cuenta las condiciones de entrada del aire y del mismo dentro de la cámara.

La tabla de renovaciones no debe usarse cuando se prevea una ventilación con aire exterior. La carga de ventilación en estas condiciones , reemplazara la relativa a la apertura , de las puertas, si es mayor que esta. Los metros cubicos por segundo de aire de ventilación deben de ser utilizados para obtener la carga de calor debida a esta circunstancia.

Para reducir las infiltraciones a través de las puertas pueden utilizarse varios sistemas , entre los que se encuentran , las cortinas de aire o bandas elasticas , las anteamaras y las puertas automaticas.

Las reducciones conseguidas en el volun de aire introducido en la cámara pueden variar, en función de la aplicacion y método de tratamiento de la puerta que se utilice. La reducción en el caudal de aire puede ser obtenida atraves del fabricante de las puertas y/o por la experiencia practica.

El calor por renovación de aire se calculara aplicando la siguiente formula:

$$Q = \frac{V \cdot n \cdot (H_{ext} - H_{int}) \cdot \delta_{ext}}{86,4}$$

Donde:

Q = potencia calorífica aportada por el aire (W)

V= Volumen interior de la cámara (m3)

N= numero de renovaciones de aire al dia.

δ_{ext} =densidad del aire exterior (kg/m3)

Hext= entalpia del aire exterior (KJ/ kg)

Hint= Entalpia del aire de la cámara (KJ/kg)

Siempre es necesario proceder en mayor o menor medida a una aireación de la camar fría. En ocasiones, esta ventilación se produce por la frecuencia de apertura de las puertas para la entrada y salida de género, pero si esto no fuera suficiente debería procederse a la utilización de sistemas de ventilación forzada complementarios.

La entalpia y la densidad del aire en unas determinadas condiciones de temperatura y humedad relativa pueden ser obtenidas mediante la utilización del ábaco psicrometrico.

- Cámara de almacenamiento de materias primas

-Condiciones en el interior de la cámara : 2°C y 90% H.R

- Condiciones en el exterior de la cámara : 30 °C y 50% H.R.

N= 6

V = 8,52 x 5x 4 =170 ,4

Hext = 67,732 kJ /kg a.s

H inte=12,882 kJ/kg a.s

δext= 1,033 kg/m³

Q = n x V x δext x (he- hi) /86,4 = 670,477 W

- Cámara de almacenamiento de tripas

-Condiciones en el interior de la cámara: 2°C y 90% H.R

- Condiciones en el exterior de la cámara: 30 °C y 50% H.R.

N= 4

V = 1,84x 5x4=36,8

Hext = 67,732 kJ /kg a.s

H inte=12,882 kJ/kg a.s

δext= 1,033 kg/m³

Q = n x V x δext x (he- hi) /86,4 = 96,53 W

- Obrador

-Condiciones en el interior de la cámara: 12°C y 70% H.R

- Condiciones en el exterior de la cámara: 30 °C y 50% H.R.

$$N= 8$$

$$V = 5 \times 7,93 \times 4=158,6$$

$$H_{ext} = 67,732 \text{ kJ /kg a.s}$$

$$H_{inte}= 29 ,020 \text{ kJ/kg a.s}$$

$$\delta_{ext}= 1,033 \text{ kg/m}^3$$

$$Q = n \times V \times \delta_{ext} \times (h_e - h_i) /86,4 = 568,49 \text{ W}$$

- Sala de preparado

-Condiciones en el interior de la cámara: 12°C y 70% H.R

- Condiciones en el exterior de la cámara: 30 °C y 50% H.R.

$$N= 8$$

$$V = 11,93 \times 5 \times 4 = 238,6$$

$$H_{ext} = 67,732 \text{ kJ /kg a.s}$$

$$H_{inte}= 29 ,020 \text{ kJ/kg a.s}$$

$$\delta_{ext}= 1,033 \text{ kg/m}^3$$

$$Q = n \times V \times \delta_{ext} \times (h_e - h_i) /86,4 = 855,25 \text{ W}$$

- Sala de almacenamiento de producto terminado.

-Condiciones en el interior de la cámara: 3 °C y 90 % H.R

- Condiciones en el exterior de la cámara: 30 °C y 50% H.R.

$$N= 6$$

$$V = 15,43 \times 5 \times 4=308,6$$

$$H_{ext} = 67,732 \text{ kJ /kg a.s}$$

$$H_{inte}= 14,7 \text{ kJ/kg a.s}$$

$$\delta_{ext} = 1,033 \text{ kg/m}^3$$

$$Q = n \times V \times \delta_{ext} \times (h_e - h_i) / 86,4 = 1174,01 \text{ W}$$

- Sala de expedición.

-Condiciones en el interior de la cámara: 12°C y 70% H.R

- Condiciones en el exterior de la cámara: 30 °C y 50% H.R.

$$N = 8$$

$$V = 3,61 \times 5 \times 4 = 72,2$$

$$H_{ext} = 67,732 \text{ kJ/kg a.s}$$

$$H_{inte} = 29,020 \text{ kJ/kg a.s}$$

$$\delta_{ext} = 1,033 \text{ kg/m}^3$$

$$Q = n \times V \times \delta_{ext} \times (h_e - h_i) / 86,4 = 267,34 \text{ W}$$

- Sala de expedición.

-Condiciones en el interior de la cámara: 12°C y 70% H.R

- Condiciones en el exterior de la cámara: 30 °C y 50% H.R.

$$N = 8$$

$$V = 3,53 \times 12,77 \times 4 = 159,13$$

$$H_{ext} = 67,732 \text{ kJ/kg a.s}$$

$$H_{inte} = 29,020 \text{ kJ/kg a.s}$$

$$\delta_{ext} = 1,033 \text{ kg/m}^3$$

$$Q = n \times V \times \delta_{ext} \times (h_e - h_i) / 86,4 = 589,21 \text{ W}$$

5 Estimación de la potencia frigorífica

Criterios de cálculo

- **Por enfriamiento de la mercancía**

Este tipo de aspecto se calculara mediante la siguiente formula:

$$Q1= m \times Cp \times (te-tsi)$$

Siendo:

m = masa de producto a enfriar (kg/dia)

Cp= calor especifico medio del cerdo (Kcal /kg °C)

Te= temperatura del producto al entrar en la cámara (°C)

Ts = temperatura del producto al salir de la cámara (C°)

Los valores del calor especifico para el cerdo antes de la congelación son :0,55 Kcal /Kg/°C

- **Perdidas a través de cerramientos**

Para hallar este parámetro se debe de recurrir a la siguiente fórmula:

$$Q2= q \times S$$

Siendo:

-q = flujo de calor por unidad de superficie (Kcal/hm²)

-superficie del cerramiento (m²)

- **Renovación del aire**

La carga térmica a evacuar de un recinto frigorífico debida a la renovación del aire.

Q3 : es la carga térmica debida a las necesidades por renovaciones técnicas de aire aconsejables para la buena conseracion del producto. Los productos almacenados con temperaturas superiores al punto de congelación desperenden gases como el etileno , CO2 y otros ejerciendo una influencia negativa en la conservación.

El número de renovaciones técnicas puede variar entre 1 y 5 veces el volumen total de la cama cada 24 horas.

La carga térmica debida a esta renovación del aire se rige por la siguiente formula:

$$Q3 = n \times V \times \rho \times (h_e - h_i)$$

Siendo:

N= numero de renovaciones por dia

V= volumen de la cámara (m³)

ρ =densidad del aire en condiciones (kg as/ m³)

h_e = entalpia del aire exterior (Kcal/ kg as)

h_i = entalpia del aire interior (Kcal /kg as)

- Carga térmica debida a los ventiladores

Se estima que la carga térmica de los ventiladores representa un 10 % de las necesidades de frio que se han calculado hasta ahora.

- **Necesidades por el calor liberado por las personas**

Estas necesidades se calcularan en aquellas salas donde los operarios o el personal autorizado, debido a su trabajo y las funciones que se desempeñan en esas salas , deben de pasar bastante tiempo en ellas durante su jornada laboral.

$$Q5 = (q \cdot n \cdot t) / 24$$

-Q = calor liberado por las personas (W)

Q= calor por persona (W)

N=número de personas que entran al día.

T= Tiempo de permanencia de cada persona (horas/dia)

- **Necesidades totales. Potencia frigorífica**

Las necesidades frigoríficas calculadas hasta ahora se aumentaran en un 15 % debido a diversas causas, como es la circulación de los operarios por la cámara , margen de seguridad...etc.

Por tanto el valor de las pérdidas totales corresponde con la siguiente fórmula:

$$Q_{total} = 1,15x (Q1 + Q2 + Q3 + Q4 + Q5)$$

La potencia frigorífica se calculara dividiendo las necesidades totales por el tiempo de funcionamiento efectivo , que será de 18 horas diarias.

Calculo

Cámara de recepción de materias primas

1. Necesidades por enfriamiento del producto

Las materias primas, que son el magro y el tocino, llegaran a la industria refrigeradas, en camiones isotermos, por lo que se supondrá un salto térmico de 4 °C, sobre la temperatura de la cámara , debido a su traslado y pesado en bascula.

El magro y el tocino se deben de conservar en las cámaras a una temperatura de 0,5 °C, con una humedad relativa de 80/85 %

Masa de magro y tocino de cerdo diaria = 7000

$$Q1 = 5760 \times 0,55 \times 4 = 12\ 672 \text{ kcal /dia} = 14\ 734,88 \text{ W}$$

- Necesidades por perdidas a través de los cerramientos

$$Q2 = 1283,89 \text{ W}$$

- Renovación de aire

$$Q3 = 670,477 \text{ W}$$

- Necesidades debido a los ventiladores

Se estima que será un 10 % de las necesidades hasta ahora calculadas

$$Q4 = 16\ 689,24 \times 0,1 = 1668,92$$

- Necesidades totales y potencia frigorífica

$$QT = 18358,16 * 1,15 = 21\ 111,88$$

Suponiendo un funcionamiento diario de 18 horas, la potencia nominal necesaria seria de:

$$NR = QT * (24 / t) = 21\ 111,88 * (24/18) = \mathbf{28\ 149,17\ W}$$

Cámara de tripas

- Necesidades por enfriamiento del producto

$$Q1 = 100 * 0,55 * 4 = 220\ \text{kcal /dia} = 255,81\ W$$

- Necesidades por perdidas a través de los cerramientos

$$Q2 = 309,14\ W$$

- Renovación de aire

$$Q3 = 96,53\ W$$

- Necesidades debido a los ventiladores

Se estima que será un 10 % de las necesidades hasta ahora calculadas

$$Q4 = 0,1 * 661,48 = 66,148$$

- Necesidades totales y potencia frigorífica

$$QT = 727,628 * 1,15 = 836,77\ W$$

Suponiendo un funcionamiento diario de 18 horas, la potencia nominal necesaria seria de:

$$NR = QT * (24 / t) = 836,77 * (24/18) = \mathbf{1115,69\ w}$$

Obrador

- Necesidades por enfriamiento del producto

Al ser esta temperatura mayor que la temperatura de la entrada de las canales , no se tendrá en cuenta.

- Necesidades por perdidas a través de los cerramientos

$$Q2= 425,84 \text{ W}$$

- Renovación de aire

$$Q3= 568,49 \text{ W}$$

- Necesidades debido a los ventiladores

Se estima que será un 10 % de las necesidades hasta ahora calculadas

$$Q4= 0,1 \times 994,33= 99,433 \text{ W}$$

- Necesidades por calor liberado por las personas

$$Q5= (210 * 2 * 4) / 24 = 70 \text{ W}$$

- Necesidades totales y potencia frigorífica

$$QT= 1163,86 * 1,15= 1338,44 \text{ W}$$

- Necesidades por calor liberado por las personas

Suponiendo un funcionamiento diario de 18 horas, la potencia nominal necesaria seria de:

$$NR = QT * (24 / t) = 1338,44 * (24/18) = \mathbf{1\ 784,58\ W}$$

Sala de preparado

- Necesidades por enfriamiento del producto

Al ser esta temperatura mayor que la temperatura de la entrada de las canales, no se tendrá en cuenta.

- Necesidades por perdidas a través de los cerramientos

$$Q2 = 547,624\ W$$

- Renovación de aire

$$Q3 = 855,25\ W$$

- Necesidades debido a los ventiladores

Se estima que será un 10 % de las necesidades hasta ahora calculadas

$$Q4 = 0,1 \times 1402,87 = 140,28$$

- Necesidades por calor liberado por las personas

$$Q5 = (210 * 4 * 8) / 24 = 280\ W$$

- Necesidades totales y potencia frigorífica

$$QT = 1543,16 * 1,15 = 1823,15\ W$$

Suponiendo un funcionamiento diario de 18 horas, la potencia nominal necesaria seria de:

$$NR = QT * (24 / t) = 1823,15 * (24/18) = \mathbf{2430,87\ W}$$

Sala de almacenado de producto terminado

- Necesidades por enfriamiento del producto

$$Q1 = 4\ 608 \times 0,89 \times 4 = 16\ 404,48 \text{ kcal /dia} = 19\ 074,98 \text{ W}$$

- Necesidades por perdidas a través de los cerramientos

$$Q2 = 2\ 060,858 \text{ W}$$

- Renovación de aire

$$Q3 = 1\ 174,01 \text{ W}$$

- Necesidades debido a los ventiladores

Se estima que será un 10 % de las necesidades hasta ahora calculadas

$$Q4 = 0,1 \times 22\ 309,84 = 2\ 230,98$$

- Necesidades totales y potencia frigorífica

$$QT = 24\ 540,82 \times 1,15 = 28\ 221,95 \text{ W}$$

Suponiendo un funcionamiento diario de 18 horas, la potencia nominal necesaria seria de:

$$NR = QT \times (24 / t) = 28\ 221,95 \times (24/18) = \mathbf{37\ 629,26 \text{ W}}$$

Sala de expedición

- Necesidades por enfriamiento del producto

Al ser esta temperatura mayor que la temperatura de la entrada de las canales, no se tendrá en cuenta.

- Necesidades por perdidas a través de los cerramientos

$$Q2= 177,22 \text{ W}$$

- Renovación de aire

$$Q3= 267,34 \text{ W}$$

- Necesidades debido a los ventiladores

Se estima que será un 10 % de las necesidades hasta ahora calculadas

$$Q4= 0,1 \times 444,56 = 44,456$$

- Necesidades por calor liberado por las personas

$$Q5= (210 * 1 * 4) / 24 = 35 \text{ W}$$

- Necesidades totales y potencia frigorífica

$$QT= 524 * 1,15= 602,6 \text{ W}$$

Suponiendo un funcionamiento diario de 18 horas, la potencia nominal necesaria seria de:

$$NR = QT * (24 / t) = 602,6 * (24/18) = \mathbf{803,46 \text{ W}}$$

Sala de envasado

- Necesidades por enfriamiento del producto

Al ser esta temperatura mayor que la temperatura de la entrada de las canales, no se tendrá en cuenta.

- Necesidades por perdidas a través de los cerramientos

$$Q2= 818,27 \text{ W}$$

- Renovación de aire

$$Q3= 589,21 \text{ W}$$

- Necesidades debido a los ventiladores

Se estima que será un 10 % de las necesidades hasta ahora calculadas

$$Q4= 0,1 \times 1\,407,48 = 140,748$$

- Necesidades por calor liberado por las personas

$$Q5= (210 \cdot 2 \cdot 4) / 24 = 70 \text{ W}$$

- Necesidades totales y potencia frigorífica

$$QT= 1618 \cdot 1,15= 1860,7 \text{ W}$$

Suponiendo un funcionamiento diario de 18 horas, la potencia nominal necesaria seria de:

$$NR = QT \cdot (24 / t) = 1860,7 \cdot (24/18) = \mathbf{2\,480,93 \text{ W}}$$

5.1 CICLOS FRIGORIFICOS

Se proponen los siguientes ciclos frigoríficos de forma que abastezcan a todas las cámaras frigoríficas de la industria. Las características de los ciclos frigoríficos son los siguientes:

- Temperatura de condensación , teniendo en cuenta que elegiremos un condensador por aire que será = $t^{\circ} \text{seca} + 15 = 33 + 15 = 48^{\circ} \text{C}$
- Compresión simple
- Se producirá un subenfriamiento en el condensador y un recalentamiento en el evaporador para aumentar la potencia frigorífica específica del ciclo.

El fluido elegido para la instalación, es el R-134 a (también llamado 1, 1, 1,2 tetrafluoretano), con unas características físicas muy similares a las del refrigerante R-12 pero sin perjudicar la capa de ozono y con un potencial de efecto invernadero del 90 % inferior al R-12. El fluido R-134 a, también está catalogado como un refrigerante de alta seguridad por el reglamento de seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas.

5.1.1 Elección del compresor , evaporador y condensador

Para elegir el compresor , así como el evaporador y el condensador utilizaremos el programa SOLKANE , el cual nos calculará el ciclo y otros parámetros , y la potencia de estos.

1º ciclo

Regula la temperatura de la cámara de materias primas y tripas

-Temperatura de régimen= 2°C

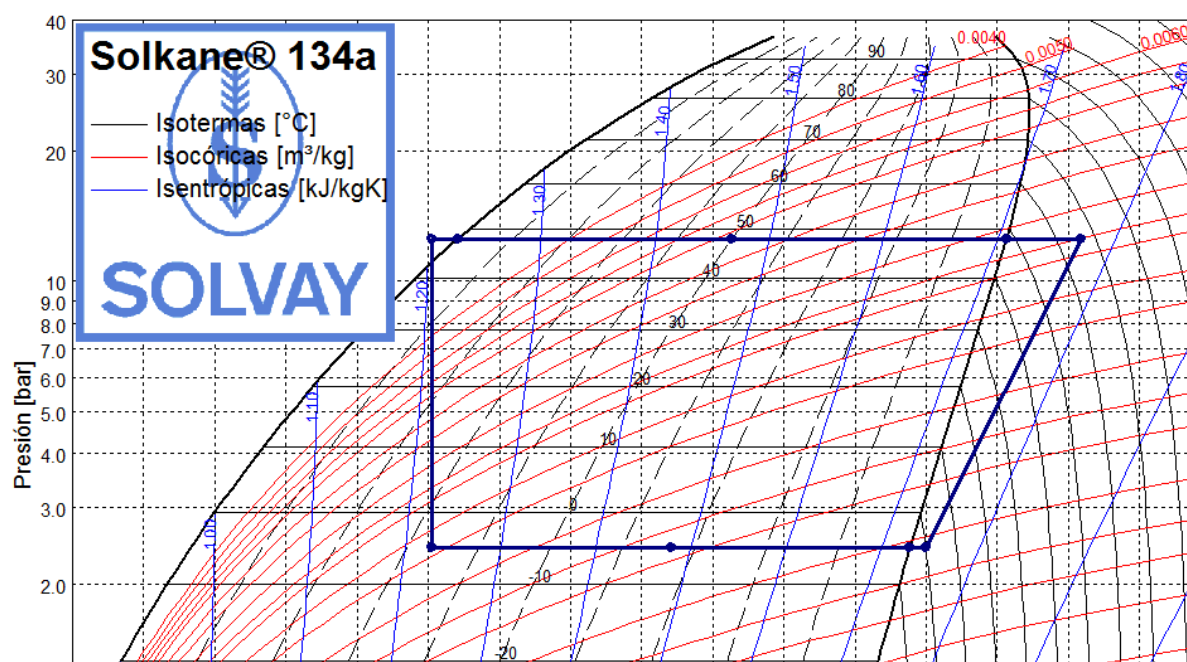
-HR= 90 %

-DT= 5°C

-T evaporación=- 5°C

- $Q_o = 29\,264,86 \text{ W} = 25\,167,78 \text{ kcal/h}$

Ciclo Frigorífico



Parámetro de emisión

Punto	p bar	t °C	v dm³/kg	h kJ/kg	s kJ/kgK	x --
1	2.43	0.00	84.83	399.87	1.7456	
2s	12.53	58.62	17.25	434.96	1.7456	
2	12.53	66.44	18.11	443.73	1.7718	
3	12.53	66.44	18.11	443.73	1.7718	
3'	12.53	48.00	15.96	422.63	1.7078	
3'4'm	12.53	48.00	8.43	345.54	1.4676	
4'	12.53	48.00	0.90	268.45	1.2273	
4	12.53	43.00	0.88	260.90	1.2038	
5	2.43	-5.00	28.17	260.90	1.2276	0.334
56''m	2.43	-5.00	55.47	328.23	1.4786	
6''	2.43	-5.00	82.76	395.56	1.7297	
6	2.43	0.00	84.83	399.87	1.7456	

Índice funcionales

Potencias		Proceso de una etapa	
Vaporizador	29.3 kW	Índice de compresión	5.15
Condensador	38.5 kW	Diferencia de presión	10.10 bar
Compresor	9.25 kW	Caudal másico	210.84 g/s
		Caudal de volúmen desplazado	64.39 m³/h
		Potencia de enfriamiento volúm.	1638 kJ/m³
Conducto de gas por aspiración	0.000 kW	Índice de potencia de enfriamiento	3.17
Conducto de gas de presión	0.000 kW		

Dimensionamiento de tubo

Sección de tubo	Material	Estándar	Dimensionamiento de tubo / Proceso de una etapa				
Tubería gas aspirado	Cu	EN 12735-1	Tubería gas aspirado	Tubería de gas a presión	Tubería de líquido	Tubería ascendente gas aspirado	Tubería ascendente gas a presión
Tubería de gas a presión	Cu	EN 12735-1	Tubería gas aspirado [Cu / EN 12735-1 / Longitud equivalente]				
Tubería de líquido	Cu	EN 12735-1					
Tubería ascendente gas aspirado	Cu	EN 12735-1					
Tubería ascendente gas a presión	Cu	EN 12735-1					
Datos del proceso							
Temp. de vaporización	-5.00	°C					
Temp. media gas aspirado	0.00	°C					
Temp. media gas a presión	66.44	°C					
Temp. de licuado	48.00	°C					
Subenfriamiento de líquido	5.00	K					
Capacidad frigorífica	29.3	kW					
			Tubo mas grande siguiente	Diámetro interior [mm]	Tubo mas pequeño siguiente		
			42 x 1.5 (di=39mm)	40.60	54 x 2.0 (di=50mm)		
				Velocidad [m/s]			
			14.97	13.82	9.11		
				Longitud equivalente [K/m]			
			0.05	0.04	0.01		
				Caída de presión [Pa/m]			
			447	368	133		
				Pérdida total de presión [K]			
			0.5	L=10 m Δp=0.4 K	0.1		

Al ser el índice de compresión de 5.12, no es mayor que 7, por lo que solo necesitaremos un compresor.

Compresor

En la instalación se utilizara un compresor de tornillos compactos semi-hermeticos, el cual sirve para el refrigerante elegido R-134a.

Este tipo de compresores están diseñados para el uso universal en grandes aplicaciones comerciales e industriales ofreciendo las siguientes ventajas:

- Alta potencia frigorífica y alto coeficiente de rendimiento, servicio con o sin economizador.
- Regulación de la potencia integrada y eficaz.
- seguridad de funcionamiento continuado, gracias al sistema de lubricación patentado y a rodamientos sobredimensionados, apropiado para todos los refrigerantes actuales.
- funcionamiento en paralelo posible con hasta 6 compresores.

Evaporador

Se utilizaran evaporadores cubicos comerciales e industriales de elevada eficacia con potencias nominales entre 1,4 y 81,8 kW. Este tipo de evaporadores están especialmente diseñados para productos frescos que requieren una temperatura entre 0°C y +2°C.

Modelo FRM 500, Paso aletas 4,2 mm, para una temperatura de cámara de 0°C y una capacidad de 9 119 W .su precio es de 2 045,00 sin descongelación y de 2 246 con descongelación eléctrica.

La potencia total demandada por el evaporador es 5,1 kW. Como se deben de disponer tres evaporadores, dos para la cámara de materias primas y uno para la cámara de tripas, el consumo será de 15,3 kW.

Condensador

El condensador utilizado en este ciclo será un condensador de aire helicoidal modelo CPN-418 , que tiene una capacidad de unos 27,85 kW .

Batería construida con tubo de cobre con estría interior especialmente diseñado para condensadores y aletas corrugadas de aluminio con separación 2,1 mm. Esta combinación proporciona un elevado coeficiente de intercambio térmico. Carcasa en acero galvanizado y lacado con resina poliéster en blanco RAL-9002 de elevada resistencia a la corrosión. Con soportes de acero zincado para su anclaje al suelo. Ventiladores helicoidales monofásicos a 230 V 50 Hz de rotor externo con aislamiento clase B, protección IP-54 y protector térmico incorporado. Por su condición de monofásico permite la fácil regulación de velocidad para el control de la condensación.

El precio del condensador son 2 620 euros y tiene 4 ventiladores de 400 mm de diámetro cuyo consumo es de 600 W.

2º ciclo

Regula el obrador , la sala de preparado, la sala de expedición y la sala de envasado.

-Temperatura de régimen= 12°C

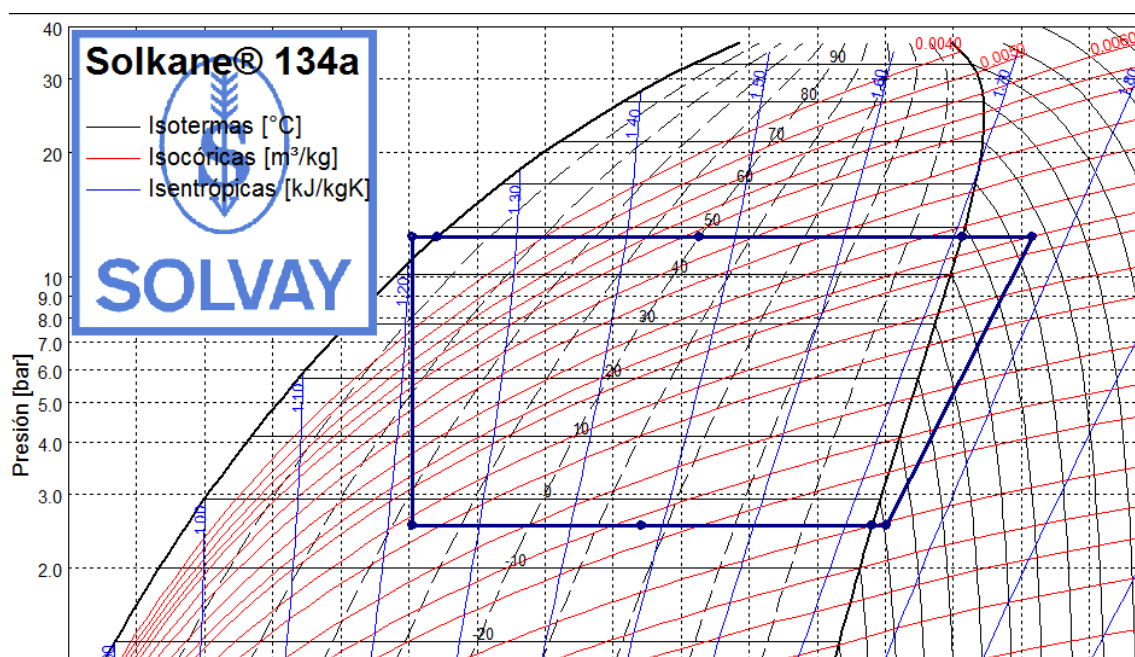
-HR= 70 %

-DT= 10 °C

-T evaporación=-4 °C

-Qo=7499,84 W = 6465,37 kcal/h

Ciclo frigorífico



Parámetro de emisión

	p	t	v	h	s	x
Punto	bar	°C	dm³/kg	kJ/kg	kJ/kgK	--
1	2.53	1.00	81.83	400.48	1.7450	
2s	12.53	58.44	17.23	434.76	1.7450	
2	12.53	66.07	18.07	443.33	1.7706	
3	12.53	66.07	18.07	443.33	1.7706	
3'	12.53	48.00	15.96	422.63	1.7078	
3"4"m	12.53	48.00	8.43	345.54	1.4676	
4'	12.53	48.00	0.90	268.45	1.2273	
4	12.53	43.00	0.88	260.90	1.2038	
5	2.53	-4.00	26.77	260.90	1.2266	0.329
56"m	2.53	-4.00	53.30	328.52	1.4779	
6"	2.53	-4.00	79.83	396.15	1.7291	
6	2.53	1.00	81.83	400.48	1.7450	

Índices funcionales

Potencias		Proceso de una etapa	
Vaporizador	7.17 kW	Índice de compresión	4.96
Condensador	9.37 kW	Diferencia de presión	10.00 bar
Compresor	2.20 kW	Caudal másico	51.368 g/s
		Caudal de volúmen desplazado	15.13 m ³ /h
		Potencia de enfriamiento volúm.	1706 kJ/m ³
Conducto de gas por aspiración	0.000 kW	Índice de potencia de enfriamiento	3.26
Conducto de gas de presión	0.000 kW		

Dimensionamiento de tubo

Sección de tubo	Material	Estándar	Dimensionamiento de tubo / Proceso de una etapa				
Tubería gas aspirado	Cu	EN 12735-1	Tubería gas aspirado	Tubería de gas a presión	Tubería de liquido	Tubería ascendente gas aspirado	Tubería ascendente gas a presión
Tubería de gas a presión	Cu	EN 12735-1	Tubería gas aspirado [Cu / EN 12735-1 / Longitud equivalente]				
Tubería de liquido	Cu	EN 12735-1	Tubo mas grande siguiente	Diámetro interior [mm]	Tubo mas pequeño siguiente		
Tubería ascendente gas aspirado	Cu	EN 12735-1	22 x 1.0 (di=20mm)	23.49	28 x 1.5 (di=25mm)		
Tubería ascendente gas a presión	Cu	EN 12735-1		Velocidad [m/s]			
			13.38	9.70	8.56		
				Longitud equivalente [K/m]			
			0.09	0.04	0.03		
				Caída de presión [Pa/m]			
			831	379	280		
				Pérdida total de presión [K]			
			0.9	L=10 m Δp=0.4 K	0.3		
Datos del proceso							
Temp. de vaporización	-4.00	°C					
Temp. media gas aspirado	1.00	°C					
Temp. media gas a presión	66.07	°C					
Temp. de licuado	48.00	°C					
Subenfriamiento de liquido	5.00	K					
Capacidad frigorífica	7.17	kW					

El índice de compresión es de 4,96. Al ser el numero inferior a 7 , solo es necesario un compresor.

Compresor

En la instalación se utilizara un compresor de tornillos compactos semi-hermeticos, el cual sirve para el refrigerante elegido R-134a.

Este tipo de compresores están diseñados para el uso universal en grandes aplicaciones comerciales e industriales ofreciendo las siguientes ventajas:

- Alta potencia frigorífica y alto coeficiente de rendimiento, servicio con o sin economizador.
- Regulación de la potencia integrada y eficaz.
- seguridad de funcionamiento continuado, gracias al sistema de lubricación patentado y a rodamientos sobredimensionados, apropiado para todos los refrigerantes actuales.
- funcionamiento en paralelo posible con hasta 6 compresores.

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Evaporador

Se utilizara como evaporador un modelo FRM-148, cuya temperatura en cámara sea de unos 10 °C y su DT =10 , la capacidad que nos ofrece este modelo es de 3 710 W , poniendo 4 , su capacidad es de 14 840 W.

El precio de este modelo es de 905 euros sin descongelación y 1 042 con descongelación eléctrica.

El consumo es de 1,65 W , como se van a disponer de 4 evaporadores , el consumo es de 6,6 Kw.

Condensador

El condensador utilizado es un condensador de aire helicoidal modelo CPN-153 , el cual nos proporciona 10.220 W.

Batería construida con tubo de cobre con estría interior especialmente diseñado para condensadores y aletas corrugadas de aluminio con separación 2,1 mm. Esta combinación proporciona un elevado coeficiente de intercambio térmico. Carcasa en acero galvanizado y lacado con resina poliéster en blanco RAL-9002 de elevada resistencia a la corrosión. Con soportes de acero zincado para su anclaje al suelo. Ventiladores helicoidales monofásicos a 230 V 50 Hz de rotor externo con aislamiento clase B, protección IP-54 y protector térmico incorporado. Por su condición de monofásico permite la fácil regulación de velocidad para el control de la condensación.

El precio de este condensador es de 1 295 euros, posee 2 ventiladores de 400 mm de diámetro cuyo consumo es de 300 W.

3º ciclo

Regula la sala de producto terminado.

-Temperatura de régimen= 3 °C

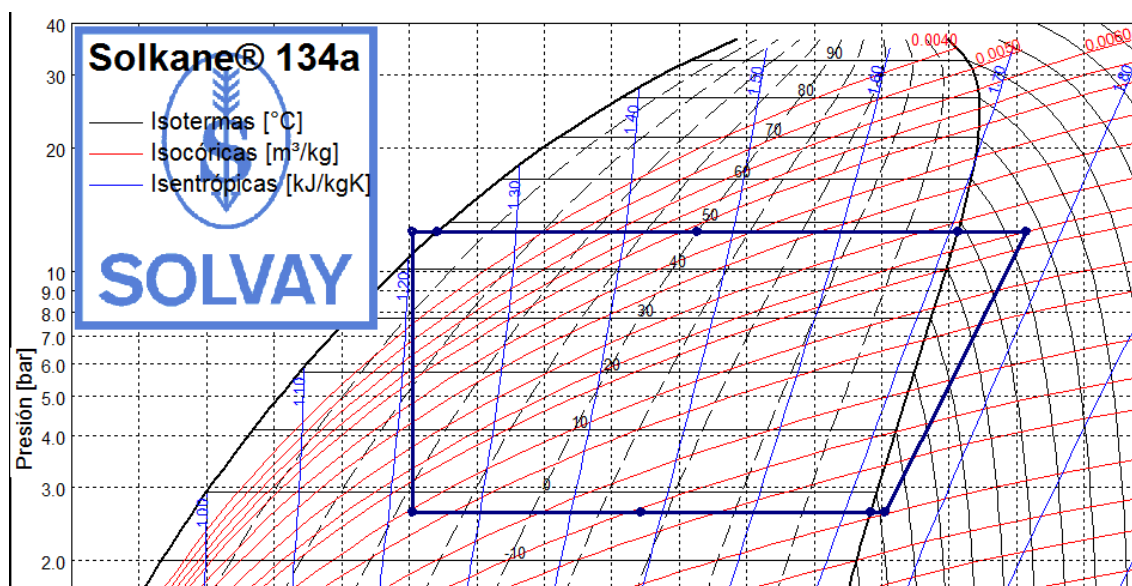
-HR= 90 %

-DT= 5 °C

-T evaporación= -3 °C

-Qo=37 629,26 W = 32 361,16 kcal/h

Ciclo frigorífico



Parámetro de emisión

Punto	p bar	t °C	v dm³/kg	h kJ/kg	s kJ/kgK	x
1	2.62	2.00	78.96	401.09	1.7444	
2s	12.53	58.27	17.21	434.56	1.7444	
2	12.53	65.71	18.03	442.93	1.7694	
3	12.53	65.71	18.03	442.93	1.7694	
3'	12.53	48.00	15.96	422.63	1.7078	
3''4''m	12.53	48.00	8.43	345.54	1.4676	
4'	12.53	48.00	0.90	268.45	1.2273	
4	12.53	43.00	0.88	260.90	1.2038	
5	2.62	-3.00	25.43	260.90	1.2257	0.323
56''m	2.62	-3.00	51.22	328.82	1.4771	
6''	2.62	-3.00	77.02	396.74	1.7285	
6	2.62	2.00	78.96	401.09	1.7444	

Índices funcionales

Potencias	Proceso de una etapa			
Vaporizador	37.6 kW	Índice de compresión	4.78	
Condensador	48.9 kW	Diferencia de presión	9.91 bar	
Compresor	11.2 kW	Caudal másico	268.42 g/s	
		Caudal de volúmen desplazado	76.30 m³/h	
		Potencia de enfriamiento volúm.	1775 kJ/m³	
Conducto de gas por aspiración	0.000 kW	Índice de potencia de enfriamiento	3.35	
Conducto de gas de presión	0.000 kW			

Dimensionamiento del tubo

Sección de tubo	Material	Estándar	Dimensionamiento de tubo / Proceso de una etapa				
Tubería gas aspirado	Cu	EN 12735-1	Tubería gas aspirado	Tubería de gas a presión	Tubería de líquido	Tubería ascendente gas aspirado	Tubería ascendente gas a presión
Tubería de gas a presión	Cu	EN 12735-1	Tubería gas aspirado [Cu / EN 12735-1 / Longitud equivalente]				
Tubería de líquido	Cu	EN 12735-1	Tubo mas grande siguiente	Diámetro interior [mm]	Tubo mas pequeño siguiente		
Tubería ascendente gas aspirado	Cu	EN 12735-1	42 x 1.5 (di=38mm)	43.32	54 x 2.0 (di=50mm)		
Tubería ascendente gas a presión	Cu	EN 12735-1		Velocidad [m/s]			
			17.73	14.37	10.79		
				Longitud equivalente [K/m]			
			0.07	0.04	0.02		
				Caida de presión [Pa/m]			
			653	390	193		
				Pérdida total de presión [K]			
			0.7	L=10 m Δp=0.4 K	0.2		
Datos del proceso							
Temp. de vaporización	-3.00	°C					
Temp. media gas aspirado	2.00	°C					
Temp. media gas a presión	65.71	°C					
Temp. de licuado	48.00	°C					
Subenfriamiento de líquido	5.00	K					
Capacidad frigorífica	37.6	kW					

Evaporador

En este caso se dispondrá de un modelo FRM-850, el cual proporcionara un capacidad frigorífica de 14 670 W, con lo que con 3 evaporadores serian suficientes para satisfacer las necesidades de este ciclo.

Su precio es de 2 975 euros sin descongelación y de 3 309,43 con descongelación eléctrica.

La potencia total de cada evaporador es de 5,2 kW , al ser 3 evaporadores los que se van a utilizar para cubrir las necesidades de la cámara , la potencia total de los evaporadores demandada a la red eléctrica es de 15,6 kW.

Condensador

El condensador que se instalara para la cámara de producto terminado será un condensador de air helicoidal NEOSTAR, modelo N50 PN 06D L01 A2, el cual nos proporcionara 50,2 kW, satisfaciendo nuestras necesidades. Su precio es de 3 510 euros y consta de un ventilador de 800 mm de diámetro que gira a 895 rpm y que consume 1,698 kW.

Compresor

En la instalación se utilizara un compresor de tornillos compactos semi-hermeticos, el cual sirve para el refrigerante elegido R-134a.

Este tipo de compresores están diseñados para el uso universal en grandes aplicaciones comerciales e industriales ofreciendo las siguientes ventajas:

- Alta potencia frigorífica y alto coeficiente de rendimiento, servicio con o sin economizador.
- Regulación de la potencia integrada y eficaz.
- seguridad de funcionamiento continuado, gracias al sistema de lubricación patentado y a rodamientos sobredimensionados, apropiado para todos los refrigerantes actuales.

- funcionamiento en paralelo posible con hasta 6 compresores.

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

ÍNDICE

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA	3
1.1.- Objetivos del proyecto	3
1.2.- Promotor de la instalación y/o titular	3
1.3.- Emplazamiento de la instalación	3
1.4.- Descripción de la instalación	3
1.5.- Legislación aplicable	3
1.6.- Potencia total prevista para la instalación	4
1.7.- Descripción de la instalación	4
1.7.1.- Caja general de protección	4
1.7.2.- Derivaciones individuales	5
1.7.3.- Instalaciones interiores o receptoras	5
2.- MEMORIA JUSTIFICATIVA	11
2.1.- Bases de cálculo	11
2.1.1.- Sección de las líneas	11
2.1.1.1.- Sección por intensidad máxima admisible o calentamiento	11
2.1.1.2.- Sección por caída de tensión	12
2.1.1.3.- Sección por intensidad de cortocircuito	14
2.1.2.- Cálculo de las protecciones	15
2.1.2.1.- Fusibles	15
2.1.2.2.- Interruptores automáticos	17
2.1.2.3.- Guardamotores	18
2.1.2.4.- Limitadores de sobretensión	18
2.1.2.5.- Protección contra sobretensiones permanentes	19
2.1.3.- Cálculo de la puesta a tierra	19
2.1.3.1.- Diseño del sistema de puesta a tierra	19
2.1.3.2.- Interruptores diferenciales	19
2.2.- Resultados de cálculo	20
2.2.1.- Distribución de fases	20
2.2.2.- Cálculos	22
2.2.3.- Símbolos utilizados	30

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

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.- Promotor de la instalación y/o titular

Nombre o razón social: Manuel García

CIF/NIF:

Dirección:

Población:

CP: Provincia:

Teléfono: Fax:

1.3.- Emplazamiento de la instalación

El edificio 'Industria Carnica en el Poligono Industrial "La Mora"' se encuentra situado en La Cisterniga.

1.4.- Descripción de la instalación

El edificio 'Industria Carnica en el Poligono Industrial "La Mora"' se compone de:

- Locales comerciales y oficinas
- La obra cuenta con un local comercial situado en la planta 'Planta baja'.
- Servicios generales
- Garajes
- Zonas exteriores

1.5.- 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 20460-5-523 2004: Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables.
- 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 sobrentensidadas.
- UNE 20-460-90 Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.
- EN-IEC 60 947-2:1996: Aparamenta de baja tensión. Interruptores automáticos.

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

- EN-IEC 60 947-2:1996 Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.
- EN-IEC 60 947-3:1999: Aparamenta 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 sobrecargas.

1.6.- Potencia total prevista para la instalación

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 individual 1	95.000

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:

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

1.7.- Descripción de la instalación

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

1.7.1.- 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).

1.7.2.- 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 individual 1	15.80	RZ1-K (AS) 4x70+1G35	Tubo superficial D=110 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.

1.7.3.- 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.

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

Circuitos interiores de la instalación			
Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
Cuadro individual 1	-		
Sub-grupo 1	-		
C6 (iluminación)	58.64	RV-K Multi 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
C7 (tomas)	14.86	RV-K Multi 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm
C13(2) (alumbrado de emergencia)	11.22	RV-K Multi 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 2	-		
C1 (iluminación)	48.03	RV-K Multi 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
C2 (tomas)	13.97	RV-K Multi 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm
C13 (alumbrado de emergencia)	9.30	RV-K Multi 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
C6(2) (iluminación)	180.87	RV-K Multi 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm
C13(3) (alumbrado de emergencia)	226.73	RV-K Multi 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
Subcuadro Cuadro individual 1.1	48.27	RZ1-K (AS) 5G10	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 1	-		
C15 (Caldera eléctrica para calefacción y A.C.S.)	13.91	H07V-K 5G1.5	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 2	-		
C16 (motor garaje)	8.93	H07V-K 5G2.5	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 3	-		
C16(2) (COMPRESOR 1+COMPRESOR 2+COMPRESOR 3)	33.65	H07V-K 5G10	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 4	-		
C17 (Grupo de presión)	0.58	ES07Z1-K (AS) 5G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm
Sub-grupo 5	-		
C2 (tomas)	12.65	H07V-K 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm
C7(3) (tomas)	13.58	H07V-K 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm
C7(6) (tomas)	12.34	H07V-K 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 6	-		
C1 (iluminación)	184.66	H07V-K 3G10	Tubo superficial D=32 mm
C7 (tomas)	11.02	H07V-K 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm
C7(5) (tomas)	13.10	H07V-K 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 7	-		
C6 (iluminación)	26.44	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

Circuitos interiores de la instalación			
Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
C7(2) (tomas)	11.19	H07V-K 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm
C13 (Bomba de circulación (retorno A.C.S.))	12.16	H07V-K 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm
C14 (alumbrado de emergencia)	193.18	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
C14(2) (alumbrado de emergencia)	11.24	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 8	-		
C6(2) (iluminación)	33.22	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
C7(4) (tomas)	9.54	H07V-K 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm
C14(3) (alumbrado de emergencia)	8.58	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
C14(4) (alumbrado de emergencia)	8.06	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
C6(3) (iluminación)	13.14	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 9	-		
C6(4) (iluminación)	31.01	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
C14(5) (alumbrado de emergencia)	8.73	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
C14(6) (alumbrado de emergencia)	10.84	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
C6(5) (iluminación)	24.30	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
C14(7) (alumbrado de emergencia)	10.50	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 10	-		
C6(6) (iluminación)	21.61	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
C14(8) (alumbrado de emergencia)	9.84	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
C14(9) (alumbrado de emergencia)	11.58	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
C6(7) (iluminación)	24.12	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
C14(10) (alumbrado de emergencia)	12.41	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 11	-		
C14(11) (alumbrado de emergencia)	8.81	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
C14(12) (alumbrado de emergencia)	9.52	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
C14(13) (alumbrado de emergencia)	6.78	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
Subcuadro Cuadro individual 1.2	49.11	RZ1-K (AS) 4x35+1G16	Tubo superficial D=50 mm
Sub-grupo 1	-		
C13 (Evaporador+CONDENSADOR)	22.54	H07V-K 5G6	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 2	-		

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

Circuitos interiores de la instalación			
Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
C13(2) (CONDENSADOR 2+Evaporador 2+mezcladora+Picadora)	48.03	H07V-K 4x35+1G16	Tubo superficial D=50 mm
Sub-grupo 3	-		
C13(3) (CORTADORA+EMBUTIDORA)	30.26	H07V-K 5G10	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 4	-		
C6(2) (iluminación)	46.49	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
C2 (tomas)	9.44	H07V-K 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm
C14(7) (alumbrado de emergencia)	11.44	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
C6(5) (iluminación)	37.87	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 5	-		
C1 (iluminación)	65.28	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
C7 (tomas)	7.98	H07V-K 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm
C14 (alumbrado de emergencia)	8.14	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
C6(3) (iluminación)	25.16	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
C14(2) (alumbrado de emergencia)	8.77	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 6	-		
C14(3) (alumbrado de emergencia)	13.83	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
C14(4) (alumbrado de emergencia)	10.34	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
C14(5) (alumbrado de emergencia)	7.00	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
C14(6) (alumbrado de emergencia)	8.43	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 7	-		
C6 (iluminación)	49.90	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
C7(2) (tomas)	12.96	H07V-K 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm
C6(4) (iluminación)	27.14	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
Subcuadro Cuadro individual 1.3	23.66	RZ1-K (AS) 3G4	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 1	-		
C1 (iluminación)	70.06	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
C2 (tomas)	15.33	H07V-K 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm
C13 (alumbrado de emergencia)	5.83	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
C13(2) (alumbrado de emergencia)	2.30	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
C6 (iluminación)	49.76	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 2	-		
C7 (tomas)	12.09	H07V-K 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

Circuitos interiores de la instalación			
Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
C7(2) (tomas)	8.88	H07V-K 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm
C7(3) (tomas)	7.59	H07V-K 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm
C7(4) (tomas)	9.42	H07V-K 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm
C7(5) (tomas)	13.15	H07V-K 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm
C7(6) (tomas)	15.75	H07V-K 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm
Subcuadro Cuadro individual 1.4	34.19	RZ1-K (AS) 5G10	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 1	-		
C13 (Evaporador 3+CONDENSADOR 3+Grupo de presión+motor garaje 2)	99.21	H07V-K 5G10	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 2	-		
C13(2) (ENVOLVEDORA DE PALET+TERMOSELLADORA+BASCULA-ETIQUETADORA)	56.48	H07V-K 5G6	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 3	-		
C2 (tomas)	12.43	H07V-K 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 4	-		
C7 (tomas)	20.87	H07V-K 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 5	-		
C1 (iluminación)	171.29	H07V-K 3G4	Tubo superficial D=32 mm
C14 (alumbrado de emergencia)	12.83	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
C6 (iluminación)	39.16	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
C14(2) (alumbrado de emergencia)	8.09	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
C6(2) (iluminación)	75.22	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 6	-		
C14(3) (alumbrado de emergencia)	18.39	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
C14(4) (alumbrado de emergencia)	8.17	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
C14(5) (alumbrado de emergencia)	14.75	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

2.- MEMORIA JUSTIFICATIVA

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

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 20460-5-523, teniendo en cuenta los factores de corrección según el tipo de instalación y sus condiciones particulares.

Intensidad de cálculo en servicio monofásico:

Intensidad de cálculo en servicio trifásico:

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

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:

Para receptores trifásicos la caída de tensión viene dada por:

siendo:

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

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 mm^2 . A partir de esta sección se considera un valor para la reactancia de $0,08 \Omega/\text{km}$.

R: Resistencia del cable, en Ω/m . Viene dada por:

siendo:

ρ : Resistividad del material en $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$

S: Sección en mm^2

Se comprueba la caída de tensión a la temperatura prevista de servicio del conductor, siendo ésta de:

siendo:

T: Temperatura real estimada en el conductor, en $^{\circ}\text{C}$

T_0 : 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:

para el cobre

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

para el aluminio

2.1.1.3.- Sección por intensidad de cortocircuito

Se calculan las intensidades de cortocircuito máximas y mínimas, tanto en cabecera 'I_{ccc}' como en pie 'I_{ccp}', 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:

Fase y Neutro:

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:

siendo:

R_t : Resistencia total en el punto de cortocircuito.

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

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:

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:

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

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:

b)

b)

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:

b)

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

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

PVC XLPE		
Cu 115 143		
Al	76	94

La longitud máxima de cable protegida por un fusible frente a cortocircuito se calcula como sigue:

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:

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.

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

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:

c)

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.

c)

c)

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.

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

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 140 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)

- 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.

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

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	-	31666.7	31666.7	31666.7
0	Cuadro individual 1	95000.0	31666.7	31666.7	31666.7

Cuadro individual 1						
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]			
			R	S	T	
C6 (iluminación)	C6 (iluminación)	-	-	-	-	102.0
C7 (tomas)	C7 (tomas)	-	-	-	-	1000.0
C13(2) (alumbrado de emergencia)	C13(2) (alumbrado de emergencia)	-	-	-	-	10.8
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	-	102.0	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	-	1000.0	-
C13 (alumbrado de emergencia)	C13 (alumbrado de emergencia)	-	-	-	10.8	-
C6(2) (iluminación)	C6(2) (iluminación)	-	-	-	675.0	-
C13(3) (alumbrado de emergencia)	C13(3) (alumbrado de emergencia)	-	-	-	97.2	-
Subcuadro Cuadro individual 1.1	Subcuadro Cuadro individual 1.1	-	11000.0	11000.0	11000.0	11000.0
C15 (Caldera eléctrica para calefacción y A.C.S.)	C15 (Caldera eléctrica para calefacción y A.C.S.)	-	2000.0	2000.0	2000.0	2000.0
C16 (motor garaje)	C16 (motor garaje)	-	1041.7	1041.7	1041.7	1041.7
C16(2) (COMPRESOR 1 COMPRESOR 2 COMPRESOR 3)	C16(2) (COMPRESOR 1 COMPRESOR 2 COMPRESOR 3)	-	8483.3	8483.3	8483.3	8483.3
C17 (Grupo de presión)	C17 (Grupo de presión)	-	2291.7	2291.7	2291.7	2291.7
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	-	-	1000.0
C7(3) (tomas)	C7(3) (tomas)	-	-	-	-	1000.0
C7(6) (tomas)	C7(6) (tomas)	-	-	-	-	1000.0
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	-	2235.6	-
C7 (tomas)	C7 (tomas)	-	-	-	1000.0	-
C7(5) (tomas)	C7(5) (tomas)	-	-	-	1000.0	-
C6 (iluminación)	C6 (iluminación)	-	30.0	-	-	-
C7(2) (tomas)	C7(2) (tomas)	-	1000.0	-	-	-
C13 (Bomba de circulación (retorno A.C.S.))	C13 (Bomba de circulación (retorno A.C.S.))	-	71.0	-	-	-
C14 (alumbrado de emergencia)	C14 (alumbrado de emergencia)	-	108.0	-	-	-
C14(2) (alumbrado de emergencia)	C14(2) (alumbrado de emergencia)	-	10.8	-	-	-
C6(2) (iluminación)	C6(2) (iluminación)	-	48.0	-	-	-
C7(4) (tomas)	C7(4) (tomas)	-	1000.0	-	-	-
C14(3) (alumbrado de emergencia)	C14(3) (alumbrado de emergencia)	-	10.8	-	-	-
C14(4) (alumbrado de emergencia)	C14(4) (alumbrado de emergencia)	-	10.8	-	-	-
C6(3) (iluminación)	C6(3) (iluminación)	-	9.0	-	-	-
C6(4) (iluminación)	C6(4) (iluminación)	-	48.0	-	-	-

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

Cuadro individual 1					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C14(5) (aluminado de emergencia)	C14(5) (aluminado de emergencia)	-	10.8	-	-
C14(6) (aluminado de emergencia)	C14(6) (aluminado de emergencia)	-	10.8	-	-
C6(5) (iluminación)	C6(5) (iluminación)	-	30.0	-	-
C14(7) (aluminado de emergencia)	C14(7) (aluminado de emergencia)	-	10.8	-	-
C6(6) (iluminación)	C6(6) (iluminación)	-	24.0	-	-
C14(8) (aluminado de emergencia)	C14(8) (aluminado de emergencia)	-	10.8	-	-
C14(9) (aluminado de emergencia)	C14(9) (aluminado de emergencia)	-	10.8	-	-
C6(7) (iluminación)	C6(7) (iluminación)	-	39.0	-	-
C14(10) (aluminado de emergencia)	C14(10) (aluminado de emergencia)	-	10.8	-	-
C14(11) (aluminado de emergencia)	C14(11) (aluminado de emergencia)	-	10.8	-	-
C14(12) (aluminado de emergencia)	C14(12) (aluminado de emergencia)	-	10.8	-	-
C14(13) (aluminado de emergencia)	C14(13) (aluminado de emergencia)	-	10.8	-	-
Subcuadro Cuadro individual 1.2	Subcuadro Cuadro individual 1.2	-	22666.7	22666.7	22666.7
C13 (Evaporador CONDENSADOR)	C13 (Evaporador CONDENSADOR)	-	6575.0	6575.0	6575.0
C13(2) (CONDENSADOR 2 Evaporador 2 mezcladora Picadora)	C13(2) (CONDENSADOR 2 Evaporador 2 mezcladora Picadora)	-	15633.3	15633.3	15633.3
C13(3) (CORTADORA EMBUTIDORA)	C13(3) (CORTADORA EMBUTIDORA)	-	9208.3	9208.3	9208.3
C6(2) (iluminación)	C6(2) (iluminación)	-	-	-	496.8
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	-	1000.0
C14(7) (aluminado de emergencia)	C14(7) (aluminado de emergencia)	-	-	-	10.8
C6(5) (iluminación)	C6(5) (iluminación)	-	-	-	496.8
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	662.4	-
C7 (tomas)	C7 (tomas)	-	-	1000.0	-
C14 (aluminado de emergencia)	C14 (aluminado de emergencia)	-	-	10.8	-
C6(3) (iluminación)	C6(3) (iluminación)	-	-	165.6	-
C14(2) (aluminado de emergencia)	C14(2) (aluminado de emergencia)	-	-	10.8	-
C14(3) (aluminado de emergencia)	C14(3) (aluminado de emergencia)	-	10.8	-	-
C14(4) (aluminado de emergencia)	C14(4) (aluminado de emergencia)	-	10.8	-	-
C14(5) (aluminado de emergencia)	C14(5) (aluminado de emergencia)	-	10.8	-	-
C14(6) (aluminado de emergencia)	C14(6) (aluminado de emergencia)	-	10.8	-	-
C6 (iluminación)	C6 (iluminación)	-	417.0	-	-
C7(2) (tomas)	C7(2) (tomas)	-	1000.0	-	-
C6(4) (iluminación)	C6(4) (iluminación)	-	51.0	-	-
Subcuadro Cuadro individual 1.3	Subcuadro Cuadro individual 1.3	-	6000.0	-	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	156.0	-	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	1000.0	-	-
C13 (aluminado de emergencia)	C13 (aluminado de emergencia)	-	10.8	-	-
C13(2) (aluminado de emergencia)	C13(2) (aluminado de emergencia)	-	10.8	-	-
C6 (iluminación)	C6 (iluminación)	-	102.0	-	-
C7 (tomas)	C7 (tomas)	-	1000.0	-	-
C7(2) (tomas)	C7(2) (tomas)	-	1000.0	-	-
C7(3) (tomas)	C7(3) (tomas)	-	1000.0	-	-
C7(4) (tomas)	C7(4) (tomas)	-	1000.0	-	-
C7(5) (tomas)	C7(5) (tomas)	-	1000.0	-	-
C7(6) (tomas)	C7(6) (tomas)	-	1000.0	-	-
Subcuadro Cuadro individual 1.4	Subcuadro Cuadro individual 1.4	-	9193.3	9193.3	9193.3

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

Cuadro individual 1					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C13 (Evaporador 3 CONDENSADOR 3 Grupo de presión motor garaje 2)	C13 (Evaporador 3 CONDENSADOR 3 Grupo de presión motor garaje 2)	-	9193.3	9193.3	9193.3
C13(2) (ENVOLVEDORA DE PALET TERMOSELLADORA BASCULA-ETIQUETADORA)	C13(2) (ENVOLVEDORA DE PALET TERMOSELLADORA BASCULA-ETIQUETADORA)	-	6166.7	6166.7	6166.7
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	-	1000.0
C7 (tomas)	C7 (tomas)	-	-	1000.0	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	1656.0	-	-
C14 (alumbrado de emergencia)	C14 (alumbrado de emergencia)	-	10.8	-	-
C6 (iluminación)	C6 (iluminación)	-	248.4	-	-
C14(2) (alumbrado de emergencia)	C14(2) (alumbrado de emergencia)	-	10.8	-	-
C6(2) (iluminación)	C6(2) (iluminación)	-	828.0	-	-
C14(3) (alumbrado de emergencia)	C14(3) (alumbrado de emergencia)	-	10.8	-	-
C14(4) (alumbrado de emergencia)	C14(4) (alumbrado de emergencia)	-	10.8	-	-
C14(5) (alumbrado de emergencia)	C14(5) (alumbrado de emergencia)	-	10.8	-	-

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 _{ac} (%)
0	Cuadro individual 1	95.00	15.80	RZ1-K (AS) 4x70+1G35	137.37	185.00	0.28	0.28

Descripción de las instalaciones							
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I _z (A)	F _{C_{agrup}}	R _{inc} (%)	I' _z (A)	
Cuadro individual 1	RZ1-K (AS) 4x70+1G35	Tubo superficial D=110 mm	185.00	1.00	-	185.00	

Sobrecarga y cortocircuito											
Esquema	Línea	I _c (A)	Protecciones Fusible (A)	I ₂ (A)	I _z (A)	I _{cu} (kA)	I _{ccc} (kA)	I _{ccd} (kA)	t _{iccp} (s)	t _{ficcp} (s)	L _{max} (m)
Cuadro individual 1	RZ1-K (AS) 4x70+1G35	137.37	160	256.00	185.00	100	12.000	4.808	4.33	0.22	353.54

Instalación interior

Datos de cálculo de Cuadro individual 1									
Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)	c.d.t _{ac} (%)		
Cuadro individual 1									
Sub-grupo 1									
C6 (iluminación)	0.10	58.64	RV-K Multi 3G1.5	0.44	16.50	0.27	0.56		
C7 (tomas)	3.45	14.86	RV-K Multi 3G2.5	15.00	23.00	1.61	1.89		
C13(2) (alumbrado de emergencia)	0.01	11.22	RV-K Multi 3G1.5	0.05	16.50	-	0.29		

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

Datos de cálculo de Cuadro individual 1							
Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)	c.d.t _{ac} (%)
Sub-grupo 2							
C1 (iluminación)	0.10	48.03	RV-K Multi 3G1.5	0.44	16.50	0.22	0.51
C2 (tomas)	3.45	13.97	RV-K Multi 3G2.5	15.00	23.00	1.51	1.80
C13 (alumbrado de emergencia)	0.01	9.30	RV-K Multi 3G1.5	0.05	16.50	-	0.29
C6(2) (iluminación)	0.68	180.87	RV-K Multi 3G2.5	2.93	23.00	3.40	3.69
C13(3) (alumbrado de emergencia)	0.10	226.73	RV-K Multi 3G1.5	0.42	16.50	0.25	0.53
Subcuadro Cuadro individual 1.1	33.00	48.27	RZ1-K (AS) 5G10	49.10	54.00	2.21	2.49
Sub-grupo 1							
C15 (Caldera eléctrica para calefacción y A.C.S.)	6.00	13.91	H07V-K 5G1.5	8.66	13.50	0.70	3.19
Sub-grupo 2							
C16 (motor garaje)	3.13	8.93	H07V-K 5G2.5	4.51	18.50	0.14	2.63
Sub-grupo 3							
C16(2) (COMPRESOR 1+COMPRESOR 2+COMPRESOR 3)	25.45	33.65	H07V-K 5G10	36.73	44.00	0.66	3.15
Sub-grupo 4							
C17 (Grupo de presión)	6.88	0.58	ES07Z1-K (AS) 5G6	20.25	32.00	-	2.50
Sub-grupo 5							
C2 (tomas)	3.45	12.65	H07V-K 3G2.5	15.00	21.00	1.34	3.83
C7(3) (tomas)	3.45	13.58	H07V-K 3G2.5	15.00	21.00	1.44	3.93
C7(6) (tomas)	3.45	12.34	H07V-K 3G2.5	15.00	21.00	1.31	3.80
Sub-grupo 6							
C1 (iluminación)	2.24	184.66	H07V-K 3G10	9.72	50.00	1.69	4.18
C7 (tomas)	3.45	11.02	H07V-K 3G2.5	15.00	21.00	1.17	3.66
C7(5) (tomas)	3.45	13.10	H07V-K 3G2.5	15.00	21.00	1.39	3.88
Sub-grupo 7							
C6 (iluminación)	0.03	26.44	H07V-K 3G1.5	0.13	15.00	0.03	2.52
C7(2) (tomas)	3.45	11.19	H07V-K 3G2.5	15.00	21.00	1.19	3.68
C13 (Bomba de circulación (retorno A.C.S.))	0.07	12.16	H07V-K 3G2.5	0.31	21.00	0.03	2.52
C14 (alumbrado de emergencia)	0.11	193.18	H07V-K 3G1.5	0.47	15.00	0.24	2.73
C14(2) (alumbrado de emergencia)	0.01	11.24	H07V-K 3G1.5	0.05	15.00	-	2.50
Sub-grupo 8							
C6(2) (iluminación)	0.05	33.22	H07V-K 3G1.5	0.21	15.00	0.07	2.56
C7(4) (tomas)	3.45	9.54	H07V-K 3G2.5	15.00	21.00	1.01	3.50
C14(3) (alumbrado de emergencia)	0.01	8.58	H07V-K 3G1.5	0.05	15.00	-	2.49
C14(4) (alumbrado de emergencia)	0.01	8.06	H07V-K 3G1.5	0.05	15.00	-	2.49
C6(3) (iluminación)	-	13.14	H07V-K 3G1.5	0.04	15.00	-	2.49
Sub-grupo 9							
C6(4) (iluminación)	0.05	31.01	H07V-K 3G1.5	0.21	15.00	0.07	2.56
C14(5) (alumbrado de emergencia)	0.01	8.73	H07V-K 3G1.5	0.05	15.00	-	2.50
C14(6) (alumbrado de emergencia)	0.01	10.84	H07V-K 3G1.5	0.05	15.00	-	2.50
C6(5) (iluminación)	0.03	24.30	H07V-K 3G1.5	0.13	15.00	0.03	2.52
C14(7) (alumbrado de emergencia)	0.01	10.50	H07V-K 3G1.5	0.05	15.00	-	2.50
Sub-grupo 10							
C6(6) (iluminación)	0.02	21.61	H07V-K 3G1.5	0.10	15.00	0.02	2.51
C14(8) (alumbrado de emergencia)	0.01	9.84	H07V-K 3G1.5	0.05	15.00	-	2.50
C14(9) (alumbrado de emergencia)	0.01	11.58	H07V-K 3G1.5	0.05	15.00	-	2.50
C6(7) (iluminación)	0.04	24.12	H07V-K 3G1.5	0.17	15.00	0.04	2.53
C14(10) (alumbrado de emergencia)	0.01	12.41	H07V-K 3G1.5	0.05	15.00	-	2.50
Sub-grupo 11							
C14(11) (alumbrado de emergencia)	0.01	8.81	H07V-K 3G1.5	0.05	15.00	-	2.50
C14(12) (alumbrado de emergencia)	0.01	9.52	H07V-K 3G1.5	0.05	15.00	-	2.50
C14(13) (alumbrado de emergencia)	0.01	6.78	H07V-K 3G1.5	0.05	15.00	-	2.49
Subcuadro Cuadro individual 1.2	68.00	49.11	RZ1-K (AS) 4x35+1G16	98.15	119.00	1.29	1.58
Sub-grupo 1							
C13 (Evaporador+CONDENSADOR)	19.73	22.54	H07V-K 5G6	28.47	32.00	0.92	2.49
Sub-grupo 2							
C13(2) (CONDENSADOR 2+Evaporador 2+mezcladora+Picadora)	46.90	48.03	H07V-K 4x35+1G16	67.69	96.00	0.37	1.94
Sub-grupo 3							

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

Datos de cálculo de Cuadro individual 1							
Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)	c.d.t _{ac} (%)
C13(3) (CORTADORA+EMBUTIDORA)	27.63	30.26	H07V-K 5G10	39.87	44.00	0.60	2.18
Sub-grupo 4							
C6(2) (iluminación)	0.50	46.49	H07V-K 3G1.5	2.16	15.00	1.03	2.61
C2 (tomas)	3.45	9.44	H07V-K 3G2.5	15.00	21.00	1.00	2.58
C14(7) (alumbrado de emergencia)	0.01	11.44	H07V-K 3G1.5	0.05	15.00	-	1.58
C6(5) (iluminación)	0.50	37.87	H07V-K 3G1.5	2.16	15.00	0.83	2.40
Sub-grupo 5							
C1 (iluminación)	0.66	65.28	H07V-K 3G1.5	2.88	15.00	1.18	2.75
C7 (tomas)	3.45	7.98	H07V-K 3G2.5	15.00	21.00	0.85	2.42
C14 (alumbrado de emergencia)	0.01	8.14	H07V-K 3G1.5	0.05	15.00	-	1.58
C6(3) (iluminación)	0.17	25.16	H07V-K 3G1.5	0.72	15.00	0.17	1.75
C14(2) (alumbrado de emergencia)	0.01	8.77	H07V-K 3G1.5	0.05	15.00	-	1.58
Sub-grupo 6							
C14(3) (alumbrado de emergencia)	0.01	13.83	H07V-K 3G1.5	0.05	15.00	-	1.58
C14(4) (alumbrado de emergencia)	0.01	10.34	H07V-K 3G1.5	0.05	15.00	-	1.58
C14(5) (alumbrado de emergencia)	0.01	7.00	H07V-K 3G1.5	0.05	15.00	-	1.58
C14(6) (alumbrado de emergencia)	0.01	8.43	H07V-K 3G1.5	0.05	15.00	-	1.58
Sub-grupo 7							
C6 (iluminación)	0.42	49.90	H07V-K 3G1.5	1.81	15.00	0.60	2.18
C7(2) (tomas)	3.45	12.96	H07V-K 3G2.5	15.00	21.00	1.38	2.95
C6(4) (iluminación)	0.05	27.14	H07V-K 3G1.5	0.22	15.00	0.06	1.63
Subcuadro Cuadro individual 1.3	6.00	23.66	RZ1-K (AS) 3G4	26.09	36.00	2.83	3.12
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	0.16	70.06	H07V-K 3G1.5	0.68	15.00	0.50	3.62
C2 (tomas)	3.45	15.33	H07V-K 3G2.5	15.00	21.00	1.63	4.74
C13 (alumbrado de emergencia)	0.01	5.83	H07V-K 3G1.5	0.05	15.00	-	3.12
C13(2) (alumbrado de emergencia)	0.01	2.30	H07V-K 3G1.5	0.05	15.00	-	3.12
C6 (iluminación)	0.10	49.76	H07V-K 3G1.5	0.44	15.00	0.23	3.35
Sub-grupo 2							
C7 (tomas)	3.45	12.09	H07V-K 3G2.5	15.00	21.00	1.28	4.40
C7(2) (tomas)	3.45	8.88	H07V-K 3G2.5	15.00	21.00	0.94	4.06
C7(3) (tomas)	3.45	7.59	H07V-K 3G2.5	15.00	21.00	0.81	3.92
C7(4) (tomas)	3.45	9.42	H07V-K 3G2.5	15.00	21.00	1.00	4.11
C7(5) (tomas)	3.45	13.15	H07V-K 3G2.5	15.00	21.00	1.40	4.51
C7(6) (tomas)	3.45	15.75	H07V-K 3G2.5	15.00	21.00	1.67	4.79
Subcuadro Cuadro individual 1.4	27.58	34.19	RZ1-K (AS) 5G10	39.81	54.00	1.25	1.53
Sub-grupo 1							
C13 (Evaporador 3+CONDENSADOR 3+Grupo de presión+motor garaje 2)	27.58	99.21	H07V-K 5G10	39.81	44.00	1.40	2.93
Sub-grupo 2							
C13(2) (ENVOLVEDORA DE PALET+TERMOSSELLADORA+BASCULA-ETIQUETADORA)	18.50	56.48	H07V-K 5G6	26.70	32.00	0.98	2.51
Sub-grupo 3							
C2 (tomas)	3.45	12.43	H07V-K 3G2.5	15.00	21.00	1.32	2.85
Sub-grupo 4							
C7 (tomas)	3.45	20.87	H07V-K 3G2.5	15.00	21.00	2.21	3.75
Sub-grupo 5							
C1 (iluminación)	1.66	171.29	H07V-K 3G4	7.20	27.00	2.21	3.74
C14 (alumbrado de emergencia)	0.01	12.83	H07V-K 3G1.5	0.05	15.00	-	1.54
C6 (iluminación)	0.25	39.16	H07V-K 3G1.5	1.08	15.00	0.38	1.92
C14(2) (alumbrado de emergencia)	0.01	8.09	H07V-K 3G1.5	0.05	15.00	-	1.54
C6(2) (iluminación)	0.83	75.22	H07V-K 3G1.5	3.60	15.00	1.59	3.12
Sub-grupo 6							
C14(3) (alumbrado de emergencia)	0.01	18.39	H07V-K 3G1.5	0.05	15.00	-	1.54
C14(4) (alumbrado de emergencia)	0.01	8.17	H07V-K 3G1.5	0.05	15.00	-	1.54
C14(5) (alumbrado de emergencia)	0.01	14.75	H07V-K 3G1.5	0.05	15.00	-	1.54

Descripción de las instalaciones

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

Esquema	Línea	Tipo de instalación	I _z (A)	F _{Cagrup}	R _{inc} (%)	I' _z (A)
C6 (iluminación)	RV-K Multi 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	16.50	1.00	-	16.50
C7 (tomas)	RV-K Multi 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm	23.00	1.00	-	23.00
C13(2) (alumbrado de emergencia)	RV-K Multi 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	16.50	1.00	-	16.50
C1 (iluminación)	RV-K Multi 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	16.50	1.00	-	16.50
C2 (tomas)	RV-K Multi 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm	23.00	1.00	-	23.00
C13 (alumbrado de emergencia)	RV-K Multi 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	16.50	1.00	-	16.50
C6(2) (iluminación)	RV-K Multi 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm	23.00	1.00	-	23.00
C13(3) (alumbrado de emergencia)	RV-K Multi 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	16.50	1.00	-	16.50
Subcuadro Cuadro individual 1.1	RZ1-K (AS) 5G10	Tubo superficial D=32 mm	54.00	1.00	-	54.00
C15 (Caldera eléctrica para calefacción y A.C.S.)	H07V-K 5G1.5	Tubo superficial D=32 mm	13.50	1.00	-	13.50
C16 (motor garaje)	H07V-K 5G2.5	Tubo superficial D=32 mm	18.50	1.00	-	18.50
C16(2) (COMPRESOR 1+COMPRESOR 2+COMPRESOR 3)	H07V-K 5G10	Tubo superficial D=32 mm	44.00	1.00	-	44.00
C17 (Grupo de presión)	ES07Z1-K (AS) 5G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm	32.00	1.00	-	32.00
C2 (tomas)	H07V-K 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm	21.00	1.00	-	21.00
C7(3) (tomas)	H07V-K 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm	21.00	1.00	-	21.00
C7(6) (tomas)	H07V-K 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm	21.00	1.00	-	21.00
C1 (iluminación)	H07V-K 3G10	Tubo superficial D=32 mm	50.00	1.00	-	50.00
C7 (tomas)	H07V-K 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm	21.00	1.00	-	21.00
C7(5) (tomas)	H07V-K 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm	21.00	1.00	-	21.00
C6 (iluminación)	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	15.00	1.00	-	15.00
C7(2) (tomas)	H07V-K 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm	21.00	1.00	-	21.00
C13 (Bomba de circulación (retorno A.C.S.))	H07V-K 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm	21.00	1.00	-	21.00
C14 (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	15.00	1.00	-	15.00
		Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	15.00	1.00	-	15.00
C14(2) (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	15.00	1.00	-	15.00
C6(2) (iluminación)	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	15.00	1.00	-	15.00
C7(4) (tomas)	H07V-K 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm	21.00	1.00	-	21.00
C14(3) (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	15.00	1.00	-	15.00
C14(4) (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	15.00	1.00	-	15.00
C6(3) (iluminación)	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	15.00	1.00	-	15.00
C6(4) (iluminación)	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	15.00	1.00	-	15.00
C14(5) (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	15.00	1.00	-	15.00

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I _z (A)	F _{Cagrup}	R _{inc} (%)	I' _z (A)
C14(6) (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	15.00	1.00	-	15.00
C6(5) (iluminación)	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	15.00	1.00	-	15.00
C14(7) (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	15.00	1.00	-	15.00
C6(6) (iluminación)	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	15.00	1.00	-	15.00
C14(8) (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	15.00	1.00	-	15.00
C14(9) (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	15.00	1.00	-	15.00
C6(7) (iluminación)	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	15.00	1.00	-	15.00
C14(10) (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	15.00	1.00	-	15.00
C14(11) (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	15.00	1.00	-	15.00
C14(12) (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	15.00	1.00	-	15.00
C14(13) (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	15.00	1.00	-	15.00
Subcuadro Cuadro individual 1.2	RZ1-K (AS) 4x35+1G16	Tubo superficial D=50 mm	119.00	1.00	-	119.00
C13 (Evaporador+CONDENSADOR)	H07V-K 5G6	Tubo superficial D=32 mm	32.00	1.00	-	32.00
C13(2) (CONDENSADOR 2+Evaporador 2+mezcladora+Picadora)	H07V-K 4x35+1G16	Tubo superficial D=50 mm	96.00	1.00	-	96.00
C13(3) (CORTADORA+EMBUTIDORA)	H07V-K 5G10	Tubo superficial D=32 mm	44.00	1.00	-	44.00
C6(2) (iluminación)	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	15.00	1.00	-	15.00
C2 (tomas)	H07V-K 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm	21.00	1.00	-	21.00
C14(7) (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	15.00	1.00	-	15.00
C6(5) (iluminación)	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	15.00	1.00	-	15.00
C1 (iluminación)	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	15.00	1.00	-	15.00
C7 (tomas)	H07V-K 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm	21.00	1.00	-	21.00
C14 (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	15.00	1.00	-	15.00
C6(3) (iluminación)	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	15.00	1.00	-	15.00
C14(2) (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	15.00	1.00	-	15.00
C14(3) (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	15.00	1.00	-	15.00
C14(4) (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	15.00	1.00	-	15.00
C14(5) (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	15.00	1.00	-	15.00
C14(6) (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	15.00	1.00	-	15.00
C6 (iluminación)	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	15.00	1.00	-	15.00
C7(2) (tomas)	H07V-K 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm	21.00	1.00	-	21.00
C6(4) (iluminación)	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	15.00	1.00	-	15.00
Subcuadro Cuadro individual 1.3	RZ1-K (AS) 3G4	Tubo superficial D=32 mm	36.00	1.00	-	36.00
C1 (iluminación)	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	15.00	1.00	-	15.00

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

Descripción de las instalaciones							
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I _z (A)	F _{Cagrup}	R _{inc} (%)	I' _z (A)	
C2 (tomas)	H07V-K 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm	21.00	1.00	-	21.00	
C13 (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	15.00	1.00	-	15.00	
C13(2) (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	15.00	1.00	-	15.00	
C6 (iluminación)	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	15.00	1.00	-	15.00	
C7 (tomas)	H07V-K 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm	21.00	1.00	-	21.00	
C7(2) (tomas)	H07V-K 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm	21.00	1.00	-	21.00	
C7(3) (tomas)	H07V-K 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm	21.00	1.00	-	21.00	
C7(4) (tomas)	H07V-K 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm	21.00	1.00	-	21.00	
C7(5) (tomas)	H07V-K 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm	21.00	1.00	-	21.00	
C7(6) (tomas)	H07V-K 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm	21.00	1.00	-	21.00	
Subcuadro Cuadro individual 1.4	RZ1-K (AS) 5G10	Tubo superficial D=32 mm	54.00	1.00	-	54.00	
C13 (Evaporador 3+CONDENSADOR 3+Grupo de presión+motor garaje 2)	H07V-K 5G10	Tubo superficial D=32 mm	44.00	1.00	-	44.00	
C13(2) (ENVOLVEDORA DE PALET+TERMOSELLADORA+BASCULA-ETIQUETADORA)	H07V-K 5G6	Tubo superficial D=32 mm	32.00	1.00	-	32.00	
C2 (tomas)	H07V-K 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm	21.00	1.00	-	21.00	
C7 (tomas)	H07V-K 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm	21.00	1.00	-	21.00	
C1 (iluminación)	H07V-K 3G4	Tubo superficial D=32 mm	27.00	1.00	-	27.00	
C14 (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	15.00	1.00	-	15.00	
C6 (iluminación)	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	15.00	1.00	-	15.00	
C14(2) (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	15.00	1.00	-	15.00	
C6(2) (iluminación)	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	15.00	1.00	-	15.00	
C14(3) (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	15.00	1.00	-	15.00	
C14(4) (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	15.00	1.00	-	15.00	
C14(5) (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	15.00	1.00	-	15.00	

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 1'										
Esquema	Línea	I _c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I _z (A)	I _z (A)	I _{cu} (kA)	I _{ecc} (kA)	I _{cep} (kA)	t _{ecc} (s)	t _{cep} (s)
Cuadro individual 1			IGA: 160							
Sub-grupo 1			Dif: 40, 30, 2 polos							
C6 (iluminación)	RV-K Multi 3G1.5	0.44	Aut: 10 {C',B'}	14.50	16.50	10	9.656	0.133	1.07	2.59
C7 (tomas)	RV-K Multi 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	23.00	10	9.656	0.729	1.07	0.24
C13(2) (alumbrado de emergencia)	RV-K Multi 3G1.5	0.05	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	16.50	10	9.656	0.597	1.07	0.13
Sub-grupo 2			Dif: 63, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	RV-K Multi 3G1.5	0.44	Aut: 10 {C',B'}	14.50	16.50	10	9.656	0.164	1.07	1.72
C2 (tomas)	RV-K Multi 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	23.00	10	9.656	0.768	1.07	0.22
C13 (alumbrado de emergencia)	RV-K Multi 3G1.5	0.05	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	16.50	10	9.656	0.703	1.07	0.09
C6(2) (iluminación)	RV-K Multi 3G2.5	2.93	Aut: 10 {B'}	14.50	23.00	10	9.656	0.072	1.07	24.58
C13(3) (alumbrado de emergencia)	RV-K Multi 3G1.5	0.42	Aut: 10 {C',B'}	14.50	16.50	10	9.656	0.141	1.07	2.32
Subcuadro Cuadro individual 1.1	RZ1-K (AS) 5G10	49.10	Aut: 50 {C',B'}	72.50	54.00	10	9.656	0.869	1.07	2.71
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 4 polos							

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 1'										
Esquema	Línea	I _c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos Aut: 10 {C',B',D'}	I ₂ (A)	I _z (A)	I _{cu} (kA)	I _{eco} (kA)	I _{exp} (kA)	t _{ccc} (s)	t _{exp} (s)
C15 (Caldera eléctrica para calefacción y A.C.S.)	H07V-K 5G1.5	8.66		14.50	13.50	6	1.744	0.348	0.67	0.25
Sub-grupo 2			Dif: 40, 300, 4 polos							
C16 (motor garaje)	H07V-K 5G2.5	4.51	Guard: 6	9.13	18.50	15	1.744	0.551	0.67	0.27
Sub-grupo 3			Dif: 40, 300, 4 polos							
C16(2) (COMPRESOR 1+COMPRESOR 2+COMPRESOR 3)	H07V-K 5G10	36.73	Aut: 40 {C,B}	58.00	44.00	6	1.744	0.622	0.67	3.42
Sub-grupo 4			Dif: 25, 30, 4 polos							
C17 (Grupo de presión)	ES07Z1-K (AS) 5G6	20.25	Aut: 25 {C,B,D}	36.25	32.00	6	1.744	0.855	0.67	0.65
Sub-grupo 5			Dif: 63, 30, 2 polos							
C2 (tomas)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	21.00	6	1.744	0.478	0.67	0.36
C7(3) (tomas)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	21.00	6	1.744	0.463	0.67	0.39
C7(6) (tomas)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	21.00	6	1.744	0.484	0.67	0.35
Sub-grupo 6			Dif: 63, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	H07V-K 3G10	9.72	Aut: 10 {C,B,D}	14.50	50.00	6	1.744	0.325	0.67	12.49
C7 (tomas)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	21.00	6	1.744	0.508	0.67	0.32
C7(5) (tomas)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	21.00	6	1.744	0.471	0.67	0.37
Sub-grupo 7			Dif: 63, 30, 2 polos							
C6 (iluminación)	H07V-K 3G1.5	0.13	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	15.00	6	1.744	0.246	0.67	0.49
C7(2) (tomas)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	21.00	6	1.744	0.505	0.67	0.32
C13 (Bomba de circulación (retorno A.C.S.))	H07V-K 3G2.5	0.31	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	21.00	6	1.744	0.487	0.67	0.35
C14 (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	0.47	Aut: 10 {C',B'}	14.50	15.00	6	1.744	0.149	0.67	1.35
C14(2) (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	0.05	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	15.00	6	1.744	0.393	0.67	0.19
Sub-grupo 8			Dif: 63, 30, 2 polos							
C6(2) (iluminación)	H07V-K 3G1.5	0.21	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	15.00	6	1.744	0.204	0.67	0.71
C7(4) (tomas)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	21.00	6	1.744	0.538	0.67	0.29
C14(3) (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	0.05	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	15.00	6	1.744	0.452	0.67	0.15
C14(4) (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	0.05	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	15.00	6	1.744	0.466	0.67	0.14
C6(3) (iluminación)	H07V-K 3G1.5	0.04	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	15.00	6	1.744	0.410	0.67	0.18
Sub-grupo 9			Dif: 63, 30, 2 polos							
C6(4) (iluminación)	H07V-K 3G1.5	0.21	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	15.00	6	1.744	0.216	0.67	0.64
C14(5) (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	0.05	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	15.00	6	1.744	0.448	0.67	0.15
C14(6) (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	0.05	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	15.00	6	1.744	0.401	0.67	0.18
C6(5) (iluminación)	H07V-K 3G1.5	0.13	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	15.00	6	1.744	0.263	0.67	0.43
C14(7) (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	0.05	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	15.00	6	1.744	0.408	0.67	0.18
Sub-grupo 10			Dif: 63, 30, 2 polos							
C6(6) (iluminación)	H07V-K 3G1.5	0.10	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	15.00	6	1.744	0.288	0.67	0.36
C14(8) (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	0.05	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	15.00	6	1.744	0.422	0.67	0.17
C14(9) (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	0.05	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	15.00	6	1.744	0.387	0.67	0.20
C6(7) (iluminación)	H07V-K 3G1.5	0.17	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	15.00	6	1.744	0.271	0.67	0.40
C14(10) (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	0.05	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	15.00	6	1.744	0.372	0.67	0.21
Sub-grupo 11			Dif: 40, 30, 2 polos							
C14(11) (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	0.05	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	15.00	6	1.744	0.446	0.67	0.15
C14(12) (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	0.05	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	15.00	6	1.744	0.429	0.67	0.16
C14(13) (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	0.05	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	15.00	6	1.744	0.502	0.67	0.12
Subcuadro Cuadro individual 1.2			Aut: 100 {C,D}	145.00	119.00	10	9.656	2.096	1.07	5.70
Sub-grupo 1			Dif: 40, 300, 4 polos							
C13 (Evaporador+CONDENSADOR)	H07V-K 5G6	28.47	Aut: 32 {C',B',D'}	46.40	32.00	6	4.209	0.879	1.41	0.62
Sub-grupo 2			Dif: 80, 300, 4 polos							
C13(2) (CONDENSADOR 2+Evaporador 2+mezcladora+Picadora)	H07V-K 4x35+1G16	67.69	Aut: 80 {C,D}	116.00	96.00	10	4.209	1.677	1.41	5.76
Sub-grupo 3			Dif: 40, 300, 4 polos							
C13(3) (CORTADORA+EMBUTIDORA)	H07V-K 5G10	39.87	Aut: 40 {C',B',D'}	58.00	44.00	6	4.209	1.013	1.41	1.29
Sub-grupo 4			Dif: 63, 30, 2 polos							
C6(2) (iluminación)	H07V-K 3G1.5	2.16	Aut: 10 {C',B'}	14.50	15.00	6	4.209	0.173	1.41	0.99
C2 (tomas)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	21.00	6	4.209	0.851	1.41	0.11
C14(7) (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	0.05	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	15.00	6	4.209	0.529	1.41	0.11
C6(5) (iluminación)	H07V-K 3G1.5	2.16	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	15.00	6	4.209	0.213	1.41	0.66
Sub-grupo 5			Dif: 63, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	H07V-K 3G1.5	2.88	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	15.00	6	4.209	0.201	1.41	0.74
C7 (tomas)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	21.00	6	4.209	0.938	1.41	0.09
C14 (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	0.05	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	15.00	6	4.209	0.675	1.41	0.07
C6(3) (iluminación)	H07V-K 3G1.5	0.72	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	15.00	6	4.209	0.319	1.41	0.29
C14(2) (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	0.05	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	15.00	6	4.209	0.642	1.41	0.07
Sub-grupo 6			Dif: 40, 30, 2 polos							

Alumno: Marco Pecoron Herguedas

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

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

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 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_{cc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{ccc} (s)	t_{ccp} (s)		
C14(3) (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	0.05	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	15.00	6	4.209	0.458	1.41	0.14		
C14(4) (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	0.05	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	15.00	6	4.209	0.570	1.41	0.09		
C14(5) (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	0.05	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	15.00	6	4.209	0.746	1.41	0.05		
C14(6) (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	0.05	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	15.00	6	4.209	0.659	1.41	0.07		
Sub-grupo 7			Dif: 40, 30, 2 polos									
C6 (iluminación)	H07V-K 3G1.5	1.81	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	15.00	6	4.209	0.241	1.41	0.51		
C7(2) (tomas)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	21.00	6	4.209	0.696	1.41	0.17		
C6(4) (iluminación)	H07V-K 3G1.5	0.22	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	15.00	6	4.209	0.288	1.41	0.36		
Subcuadro Cuadro individual 1.3			RZ1-K (AS) 3G4	26.09	Aut: 32 {C',B',D'}	46.40	36.00	10	9.656	0.732	1.07	0.61
Sub-grupo 1			Dif: 40, 30, 2 polos									
C1 (iluminación)	H07V-K 3G1.5	0.68	Aut: 10 {C',B'}	14.50	15.00	6	1.470	0.104	0.15	2.75		
C2 (tomas)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	21.00	6	1.470	0.399	0.15	0.52		
C13 (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	0.05	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	15.00	6	1.470	0.479	0.15	0.13		
C13(2) (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	0.05	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	15.00	6	1.470	0.606	0.15	0.08		
C6 (iluminación)	H07V-K 3G1.5	0.44	Aut: 10 {C',B'}	14.50	15.00	6	1.470	0.140	0.15	1.51		
Sub-grupo 2			Dif: 40, 30, 2 polos									
C7 (tomas)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	21.00	6	1.470	0.442	0.15	0.42		
C7(2) (tomas)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	21.00	6	1.470	0.494	0.15	0.34		
C7(3) (tomas)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	21.00	6	1.470	0.518	0.15	0.31		
C7(4) (tomas)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	21.00	6	1.470	0.484	0.15	0.35		
C7(5) (tomas)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	21.00	6	1.470	0.427	0.15	0.45		
C7(6) (tomas)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	21.00	6	1.470	0.394	0.15	0.53		
Subcuadro Cuadro individual 1.4			RZ1-K (AS) 5G10	39.81	Aut: 40 {C',B',D'}	58.00	54.00	10	9.656	1.145	1.07	1.56
Sub-grupo 1			Dif: 40, 300, 4 polos									
C13 (Evaporador 3+CONDENSADOR 3+Grupo de presión+motor garaje 2)	H07V-K 5G10	39.81	Aut: 40 {C,B}	58.00	44.00	6	2.299	0.543	0.14	4.48		
Sub-grupo 2			Dif: 40, 300, 4 polos									
C13(2) (ENVOLVEDORA DE PALET+TERMOSELLADORA+BASCULA-ETIQUETADORA)	H07V-K 5G6	26.70	Aut: 32 {C',B'}	46.40	32.00	6	2.299	0.567	0.14	1.48		
Sub-grupo 3			Dif: 25, 30, 2 polos									
C2 (tomas)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	21.00	6	2.299	0.557	0.14	0.27		
Sub-grupo 4			Dif: 25, 30, 2 polos									
C7 (tomas)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	21.00	6	2.299	0.413	0.14	0.49		
Sub-grupo 5			Dif: 40, 30, 2 polos									
C1 (iluminación)	H07V-K 3G4	7.20	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	27.00	6	2.299	0.235	0.14	3.82		
C14 (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	0.05	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	15.00	6	2.299	0.406	0.14	0.18		
C6 (iluminación)	H07V-K 3G1.5	1.08	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	15.00	6	2.299	0.208	0.14	0.69		
C14(2) (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	0.05	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	15.00	6	2.299	0.534	0.14	0.10		
C6(2) (iluminación)	H07V-K 3G1.5	3.60	Aut: 10 {C',B'}	14.50	15.00	6	2.299	0.174	0.14	0.98		
Sub-grupo 6			Dif: 40, 30, 2 polos									
C14(3) (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	0.05	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	15.00	6	2.299	0.318	0.14	0.30		
C14(4) (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	0.05	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	15.00	6	2.299	0.531	0.14	0.11		
C14(5) (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	0.05	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	15.00	6	2.299	0.371	0.14	0.22		

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)
$F_{c_{arud}}$	factor de corrección por agrupamiento
R_{inc}	porcentaje de reducción de la intensidad admisible por conductor en zona de riesgo de incendio o explosión (%)
I'_z	intensidad máxima admisible corregida del conductor en las condiciones de instalación (A)

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

Leyenda	
I_2	intensidad de funcionamiento de la protección (A)
I_{cu}	poder de corte de la protección (kA)
I_{ccc}	intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (kA)
I_{ccp}	intensidad de cortocircuito al final de la línea (kA)
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
	Bomba de circulación		Lámpara fluorescente
	Salida para lámpara incandescente, vapor de mercurio o similar, empotrada en techo		Luminaria de emergencia
	Grupo de presión		Caldera eléctrica para calefacción y A.C.S.
	Ducha		motor garaje
	Caja de protección y medida (CPM)		Cuadro individual
	Conmutador		Interruptor
	motor garaje 2		Toma de uso general, estanca
	Toma de uso general		Subcuadro
	Grupo de presión		Picadora
	mezcladora		EMBUTIDORA
	CORTADORA		ENVOLVEDORA DE PALET
	TERMOSELLADORA		COMPRESOR 1
	Evaporador		CONDENSADOR
	COMPRESOR 2		CONDENSADOR 2
	Evaporador 2		COMPRESOR 3
	Evaporador 3		CONDENSADOR 3
	BASCULA-ETIQUETADORA		

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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



Universidad de Valladolid

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS

GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

**PROYECTO DE INDUSTRIA CÁRNICA EN EL
MUNICIPIO DE LA CISTERNIGA
(VALLADOLID)**

DOCUMENTO I – ANEJOS DEL 6 AL 15

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

Tutor: Enrique Relea

Cotutor: Jesús Ángel Baró

INDICE

ANEJOS A LA MEMORIA DEL 6 AL 15

- Anejo 6 : Evaluación de impacto ambiental
- Anejo 7 : Programación para la ejecución
- Anejo 8 : Estudio de protección contra incendios
- Anejo 9 : Estudio de eficiencia energética
- Anejo 10: Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.
- Anejo 11: Plan de control de calidad de ejecución
- Anejo 12: Estudio de mercado
- Anejo 13: Estudio de protección contra el ruido
- Anejo 14: Estudio económico
- Anejo 15: Estudio de seguridad y salud.

MEMORIA-DOCUMENTO I

Anejo 6. Estudio de Impacto Ambiental

ÍNDICE DE CONTENIDO

1	Introducción.....	4
1.1	localizacion.....	4
2	Objetivos de protección ambiental.....	7
3	Situación ambiental actual y problemática ambiental existente	8
3.1	Clima.....	8
3.2	tierra y agua	13
3.2.1	Geología y Geomorfología.....	13
3.2.1.1	LOCALIZACION, marco geografico y unidades fisiograficas.....	13
3.2.2	Edafología.....	18
3.2.3	Hidrología.....	20
3.3	medio biotico.....	24
3.3.1	Vegetación.....	24
3.3.1.1	VEgetacion potencial	24
3.3.1.2	vegetacion actual.....	24
3.3.2	Flora de interés	27
3.3.3	Fauna.....	27
3.3.3.1	biodiversidad faunistica	27
3.3.3.2	DESCRIPCION DE FAUNA BIOTIPO	29
3.3.3.3	FAUNA CINEGETICA.....	31
3.3.4	AREAS NATURALES PROTEGIDAS.....	32
3.3.4.1	rED NATURA 2000	32
3.3.4.2	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	33
3.3.4.3	PLANES DE RECUPERACION O CONSERVACION DE ESPECIES PROTEGIDAS	33
3.3.4.4	ESPECIMENES VETETALES SE sINGULAR RELEVANCIA Y/O ARBOLES SINGULARES	33
3.3.4.5	ZONAS NATURALES DE ESPARCIMIENTO	34
3.3.4.6	MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA	34
3.3.4.7	VIAS PECUARIAS.....	34
3.4	Medio socioeconomico y aspectos territoriales.....	35
3.4.1	La Población	35
3.4.2	SECTORES PRODUCTIVOS	39
3.4.2.1	SECTOR PRIMARIO.....	40
3.4.2.2	SECTOR SECUNDARIO	41
3.4.2.3	SECTOR TERCIARIO.....	41
3.4.3	INFRAESTRUCTURAS.....	42
3.4.3.1	INFRAESTRUCTURA VIARIA.....	42
3.4.3.2	TRANSPORTE.....	43
3.4.3.3	energía electrica	43
4	IDENTIFICACION Y CARACTERIZACION DE LOS EFECTOS AMBIENTALES	44
4.1	INTRODUCCION	44
4.2	alteraciones sobre el medio abiotico.....	45
4.2.1	Alteración de la calidad atmosférica.....	45
4.2.2	Ruido y vibraciones	45
4.2.3	Sobre aguas superficiales	46
4.2.4	Sobre la tierra.....	46
4.2.4.1	edafología y usos de suelo	47
4.2.5	Contaminación de suelos	47
4.3	alteraciones sobre medio biotico.....	47
4.3.1	Sobre flora y vegetación	47
4.3.2	Sobre la fauna	48
4.3.3	Sobre las areas naturales protegidas.....	49

4.4	alteraciones sobre el medio perceptual: paisaje	49
4.5	alteraciones sobre medio socioeconomico	50
4.5.1	Socioeconómica local	50
4.5.2	Riesgos para la integridad de personas y bienes	50
4.5.3	Infraestructuras viarias.....	52
4.6	estado legal.....	52
4.6.1	Directrices de ordenación territorial de Valladolid y entorno	52
4.6.2	PLAN GENERAL DE ORDENACION URBANA (PGOU).....	53
4.7	VALORACION GLOBAL	53
5	MEDIDAS PARA PREVENIR, REDUCIR Y COMPENSAR LOS EFECTOS AMBIENTALES NEGATIVOS	54
5.1	Atmosfera	54
5.2	polvo	54
5.3	Agua	55
5.4	Medio edáfico.....	55
5.5	flora.....	56
5.6	Fauna.....	56
5.7	Paisaje	56
5.8	Protección de infraestructuras existente	57
5.9	gestion de residuos.....	57
6	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL.....	57
7	Resumen del estudio de impacto ambiental.....	59

1 Introducción

El presente documento hace referencia a la parcela perteneciente al polígono de “La Mora” en el municipio de La Cistérniga (Valladolid).

Este estudio presentara información sobre la localización del proyecto, y los elementos abióticos, bióticos y socioeconómicos del medio que puedan sufrir deterioro por la respectiva obra o actividad.

Además incluirá el diseño de los planes de prevención corrección y compensación de impactos y el plan de manejo ambiental de la obra o actividad.

1.1 LOCALIZACION

La parcela, se sitúa en la cara norte del polígono , a escasa distancia del municipio de La Cistérniga, situada a 5 km de la capital de provincia Valladolid.

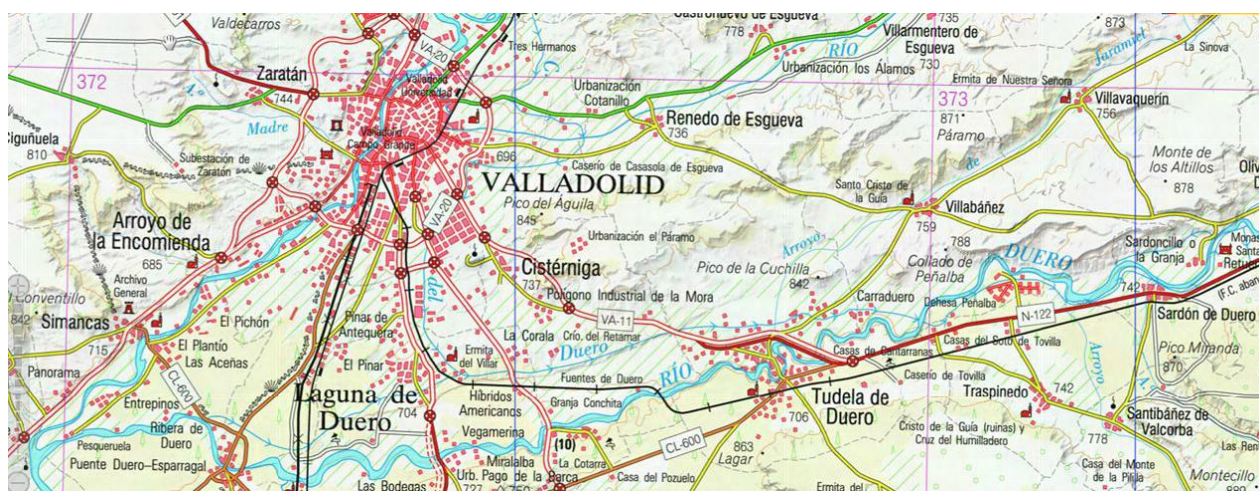


Imagen 1: La capital de provincia, Valladolid, y sus municipios colindantes.

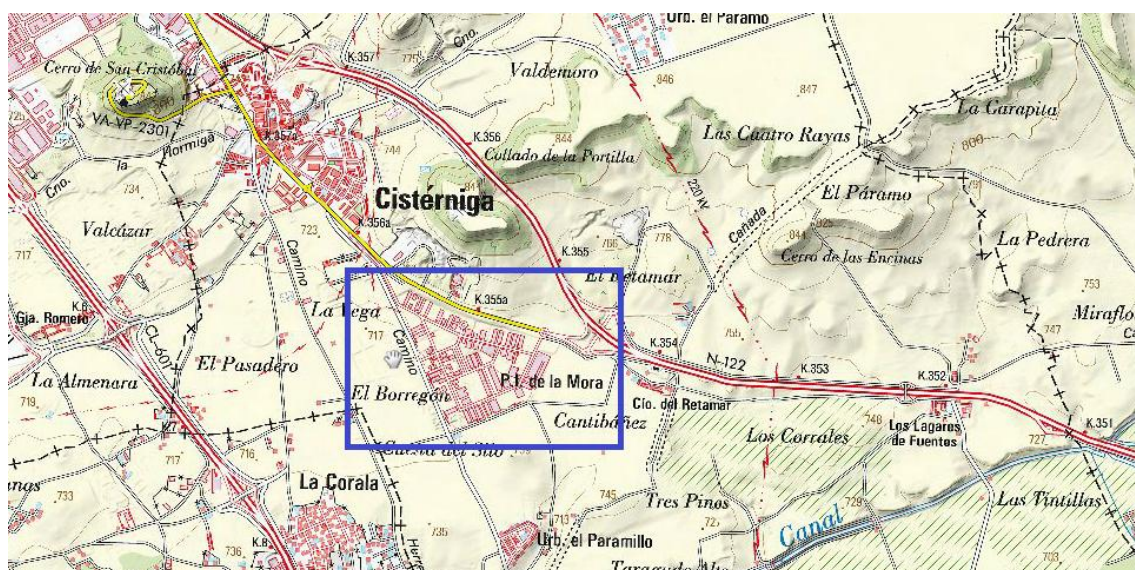


Imagen 2: Situación de la zona donde se quiere situar la industria.

- Los límites de la parcela son:
 - Norte: carretera Soria N-122
 - Este: calles del polígono
 - Sur: Calle del polígono
 - Oeste: Industria

El ámbito de estudio está desarrollado para el siguiente terreno, que tiene las siguientes características:

Nº de parcela catastral: 0570951UM6007S0001FW

Superficie total de la parcela: 13.602 m²

Clasificación de la zona: Suelo sin edificar

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

Las coordenadas dadas por el sistema ETRS89 son:

-Longitud: 4° 39' 55.09" W

-Latitud: 41° 35' 56.87" N

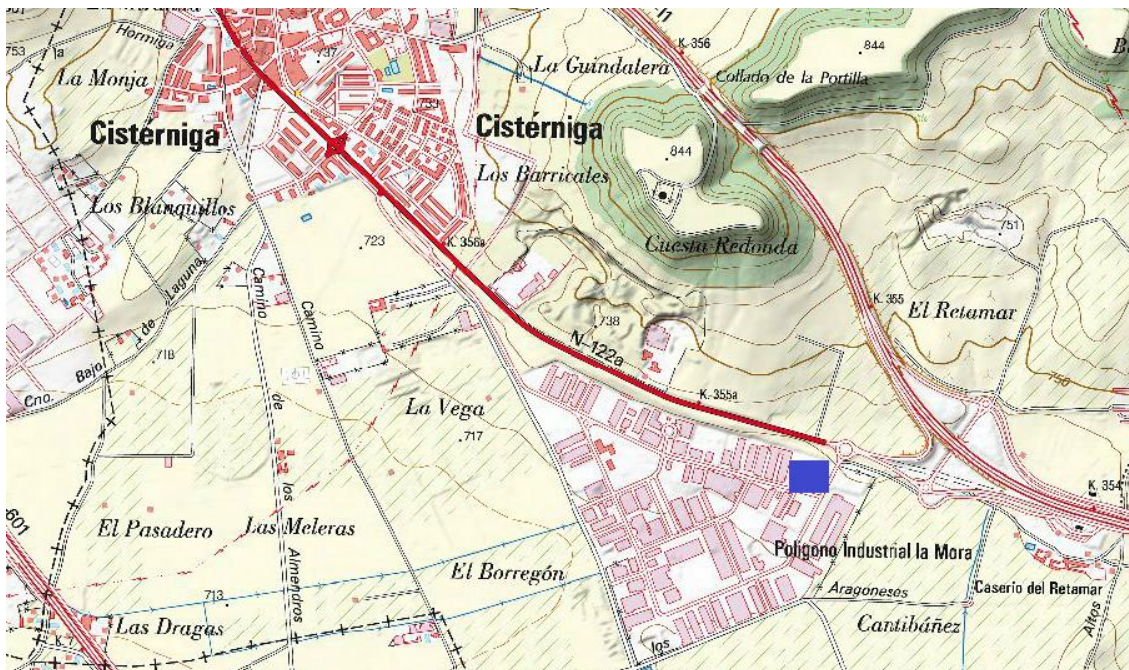


Imagen 3: En color azul se representa la situación exacta de la parcela a edificar.

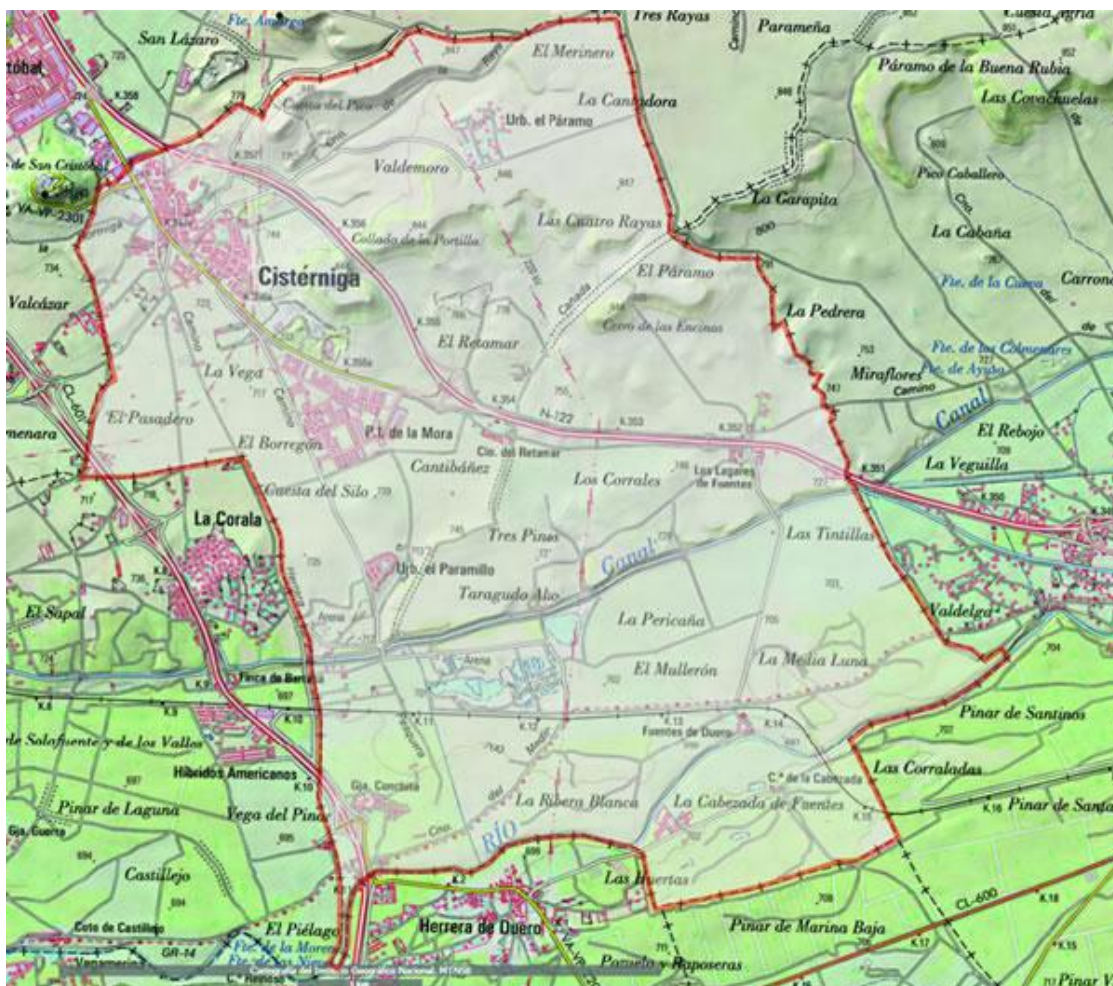


Imagen 4: Término del municipio La Cistérniga.

2 Objetivos de protección ambiental

Los principales objetivos de protección ambiental, contemplados por el proyecto propuesto para el desarrollo en esta parcela de la actividad de una industria cárnica, son los siguientes:

- Protección de la biodiversidad y el patrimonio natural.
- Preservación de los terrenos de dominio público.
- Protección de la calidad ambiental
- Conservación del patrimonio cultural

- Incorporar la adecuada protección de los valores ambientales existentes, recogidos en el PGOU de La Cistérniga y en la legislación ambiental vigente.
- Fomentar un desarrollo económico equilibrado y sostenible de la zona como herramienta para la gestión responsable de los recursos y para asegurar su transmisión a las generaciones futuras.
- Protección de los valores ambientales existentes, potenciando los determinantes naturales del territorio, una vez terminada la actividad.

3 Situación ambiental actual y problemática ambiental existente

3.1 CLIMA

Para la caracterización climática del área de estudio se ha tomado la estación Valladolid "Observatorio", que tiene como número de estación 2422. Esta estación dispone de una secuencia de datos bastante completa y cuenta con un periodo de observación suficientemente amplio, ya que en climatología se considera poco representativas las series estadísticas inferiores a 30 años.

La estación utilizada se sitúa a una altitud de 735 m y cuenta con una secuencia de 41 años. La información ha sido proporcionada por el Centro Meteorológico Territorial de Castilla y León (Instituto Nacional de Meteorología).

A continuación se refleja el resumen de temperaturas y precipitaciones características de esta estación en el que se tienen en cuenta este periodo tan amplio:

TEMPERATURAS Y PRECIPITACIONES						
Estación: Valladolid 'Observatorio' (735 m)				Periodo: 41 años		
MESES	T	TMMC	TMMF	C	F	P
Enero	3,9	7,8	0,0	16,4	-16,1	42,5
Febrero	5,5	10,2	0,7	24,8	-11,5	38,0
Marzo	8,0	13,6	2,3	28,8	-10,2	36,5
Abril	9,9	15,8	4,1	27,2	-6,0	39,0
Mayo	13,7	20,0	7,3	32,7	-1,7	42,5
Junio	17,8	24,9	10,7	37,4	2,6	36,5
Julio	21,3	29,3	13,2	40,0	3,2	15,8
Agosto	20,9	28,6	13,2	38,6	3,6	13,0
Septiembre	18,0	25,0	11,0	38,2	0,0	31,0
Octubre	12,7	18,5	6,7	30,2	-3,4	37,7
Noviembre	7,4	12,1	2,7	24,0	-6,5	49,5
Diciembre	4,4	8,1	0,7	21,4	-11,3	44,6
Año	12,0	21,3	3,9	29,3	0,0	426,5

T: Temperatura media mensual

TMMC: Temperatura Media de las Máximas

TMMF: Temperatura Media de las Mínimas

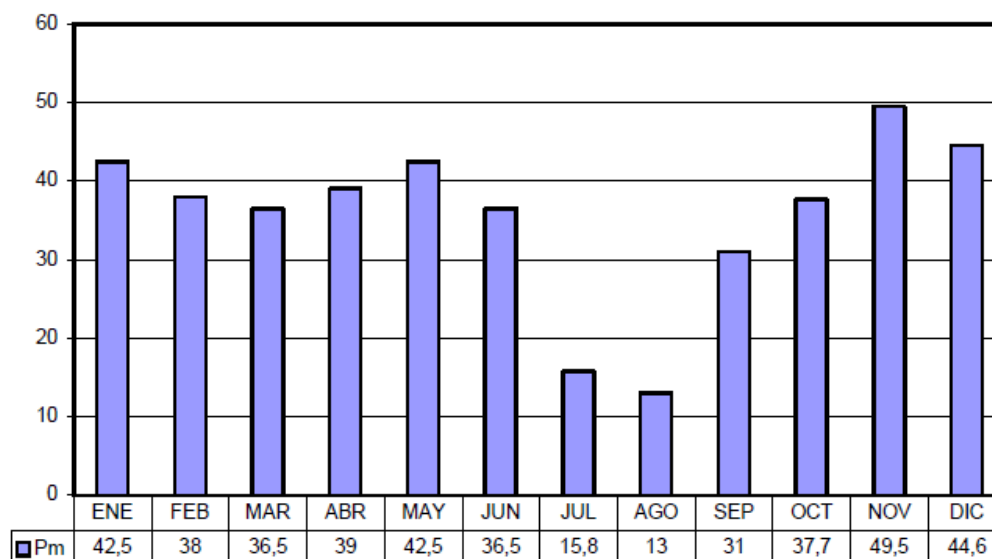
C: Temperatura máxima absoluta

F: Temperatura mínima absoluta

P: Precipitación media mensual

Imagen 5: Temperaturas y precipitaciones de la zona.

El régimen pluviométrico que se observa en el diagrama de precipitaciones medias mensuales recoge las determinaciones generales a las que se ha hecho referencias respecto a las precipitaciones del interior de la región.



Valladolid. Precipitaciones medias mensuales.

Imagen 6: precipitaciones medias mensuales en Valladolid.

El escaso índice de precipitaciones es un rasgo climático característico de esta zona. En el periodo estudiado en esta zona, la media de las precipitaciones anuales fue de 426 ,5 mm, con 88 días de lluvia al año. Los totales mensuales son muy moderados, no superando ningún mes los 50 mm.

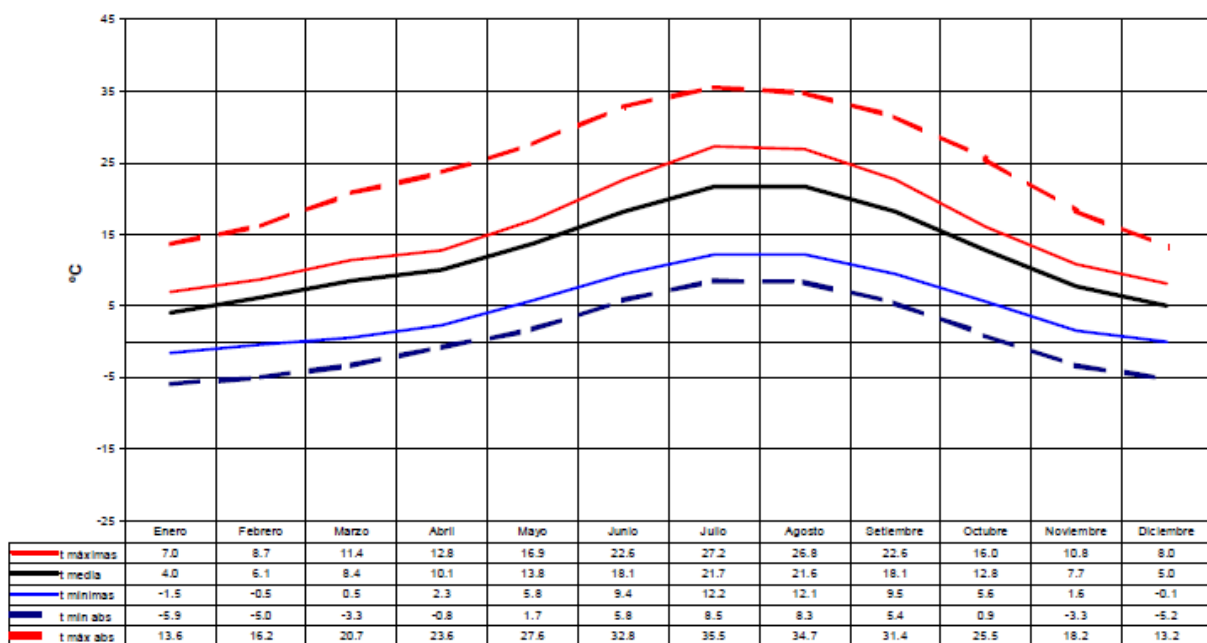
En Valladolid se registran máximos de precipitación en los meses de noviembre, diciembre, enero y mayo, aunque se aprecia poca diferencia entre otoño e invierno, con un ligero descenso en primavera. Los meses de verano son secos, especialmente julio y agosto en los que la media desciende a 15,8 mm y 13 mm respectivamente.

El gráfico siguiente indica que el periodo de mayor volumen de agua caída en el área de estudio es el invierno(con el 29'3% de las precipitaciones anuales), ligeramente superior a las que se contabilizan en la primavera y otoño (27'7% del total en ambas). En los tres casos el volumen de lluvia es muy similar. La aridez del periodo estival (con un 15.3% de la lluvia caída) es el elemento que permite identificar el régimen mediterráneo en la disposición de las precipitaciones.

En concreto, las precipitaciones de los meses de julio y agosto suponen una caída brusca con respecto a las de junio y septiembre, ya que en julio cae el 43.3% de la lluvia registrada en junio, mientras que en agosto llueve el 42% respecto de lo caído en septiembre. Y similar es la reducción de las precipitaciones en el mes de junio con

respecto a mayo (86%) y septiembre respecto al siguiente (82%), con lo que la caída acumulada de las lluvias en el centro del verano tiene una importancia relativa mayor. En lo que respecta a las temperaturas, el régimen térmico en el municipio de estudio se acomoda bastante bien a las características generales de las zonas del interior de la cuenca. La temperatura media anual es de 12,3 °C.

Los máximos aparecen en julio y agosto (21,7 °C y 21,6 °C, respectivamente), mientras que las mínimas se manifiestan en los meses enero, diciembre y febrero (4 °C, 5 °C y 6,1 °C respectivamente). Estos datos indican que la amplitud térmica de las temperaturas medias anuales de la zona de estudio es elevada, oscilando entre los 8,5 °C del mes de enero y los 15 °C de julio, lo que delata una notable continentalidad del clima: La oscilación anual es de 17,7 °C, entre los valores de las medias de enero y julio.



Valladolid. Temperaturas medias mensuales

Imagen 7: Temperaturas medias mensuales en Valladolid.

El comportamiento de las máximas y máximas absolutas marcha parejo al de las temperaturas medias. Vuelven a ser los meses de julio y agosto los que presentan valores más elevados, con temperaturas de 27,2 y 26,8°C de máximas y 35,5 °C y 34,7 °C de máximas absolutas.

Los registros más bajos de las mínimas aparecen en los meses de enero (-1,5 °C) y febrero (-0,5 °C), al igual que las medias de las mínimas absolutas, cuyos valores más extremados se dan en enero (-5,9 °C) y febrero (-5,0 °C).

La relación entre estas dos variables, temperaturas y precipitaciones, permite obtener el diagrama ombrotérmico del área de estudio. En él se puede observar con claridad la característica esencial de los climas de tipo mediterráneo: el periodo de aridez estival. Desde la segunda docena del mes de junio hasta el segundo tercio de septiembre, existe déficit hídrico debido a un volumen insuficiente de precipitaciones, precisamente en la época de temperaturas más elevadas, con las medias por encima de los 18 °C.

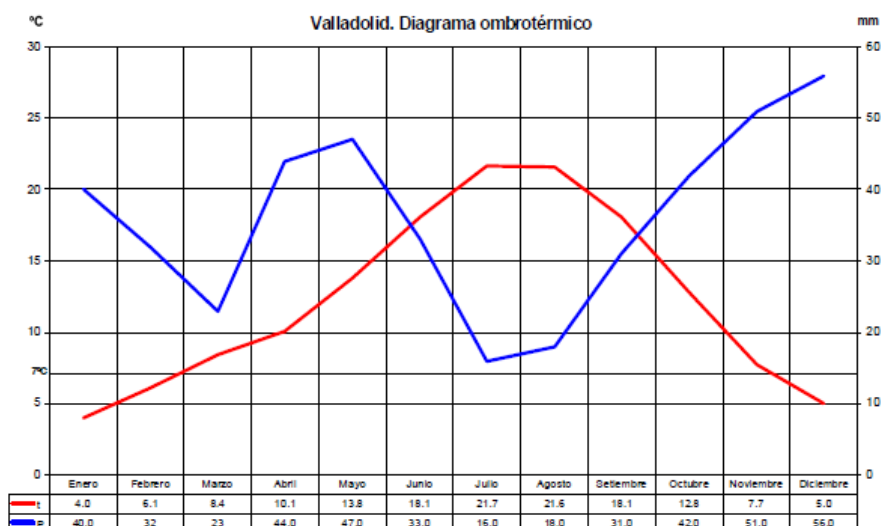


Imagen 8: Diagrama ombrotermico en Valladolid.

3.2 TIERRA Y AGUA

3.2.1 Geología y Geomorfología

3.2.1.1 LOCALIZACION, MARCO GEOGRAFICO Y UNIDADES FISIOGRAFICAS

La sucesión de movimientos tectónicos de la orogenia alpina fracturó la vieja penillanura en que había quedado convertido el macizo paleozoico de la Península Ibérica, y generó una gran depresión que durante el Terciario se fue rellenando con los depósitos sedimentarios transportados por la erosión desde la orla de montañas circundantes.

En el centro de esta Cuenca Sedimentaria del Duero, se localiza el término municipal de La Cistérniga, y en el límite con el de Tudela de Duero, el río Duero y el Canal del Duero.

La unidad que nos ocupa es la de los Grandes Valles (Duero y Pisuerga), caracterizadas por su carácter de ribera y la vegetación asociada, por la importancia del regadío a partir de canales que corren paralelos a ellos, por el dominio de los fluvisoles, siendo los mejores suelos de la provincia para el cultivo, por las terrazas destinadas a viñedos, y por último, caracterizada por el notable impacto debido a la presencia tan cercana de la ciudad de Valladolid, estando esta unidad fuertemente humanizada.

La Ribera del Duero es la unidad con mayor diversidad, con especialización en regadío, pastizal, uso forestal y otros usos, mientras que el índice del viñedo, tiene una relativa importancia.

Desde el punto de vista geológico, el origen remoto de la Cuenca del Duero se encuentra en la peneplanización pretriásica que arrasó el macizo antiguo de la Península Ibérica. Tras este periodo, toda la zona quedó emergida y “fossilizada”, sufriendo incesantes procesos de erosión hasta el periodo Cretácico, en el que se produjo la transgresión cenomanense.

A principios del Terciario el mar comenzó a retirarse y la fracturación provocada por la orogenia alpina produjo el hundimiento definitivo de las principales depresiones de la Meseta, sobre las que se fueron depositando potentes capas de materiales continentales, que en algunos puntos alcanzan los 3 km de espesor.

A principios del Mioceno tuvo lugar un proceso de basculamiento general hacia el Oeste. En este periodo, y bajo un clima árido y un régimen de deposición endorreico, comenzaron a sedimentarse materiales de facies detríticas, con importantes cambios laterales y transiciones a facies evaporíticas.

A finales de este periodo, y durante todo el Pontense, un cambio climático facilitó la instalación de una redfluvial bien definida, con abundantes depósitos de materiales conglomeráticos en sus márgenes.

Posteriormente, ya en el periodo Cuaternario, se produjeron importantes oscilaciones climáticas con periodos áridos y lluviosos, lo que determinó ciclos de deposición y denudación de los distintos materiales sedimentados en la Cuenca.

Debe tenerse en cuenta que la Meseta basculaba durante el Triásico hacia el Este, por lo que su parte occidental se mantuvo desde sus inicios sometida a unos profundos e importantes procesos erosivos y de arrasamiento, mientras que, en su zona oriental, el movimiento del mar en su línea de costa cubría el territorio. De este modo, las diferentes fases transgresivas y regresivas del Mesozoico determinaron el máximo avance marino y por tanto, que los materiales y sedimentos cretácicos (época de máxima transgresión) se apoyen directamente sobre el zócalo arrasado de la Meseta.

Durante el Eoceno, con los movimientos orogénicos alpinos, la Meseta sufrió su transformación más importante: se produjeron abombamientos y fracturaciones que fueron la génesis de los macizos montañosos y de las grandes depresiones.

Al llegar al Neógeno, lo que en un principio era una amplia penillanura o superficie de arrasamiento se había transformado en una morfoestructura de bloques hundidos y elevados, donde los horts (unidades morfoestructurales levantadas) eran fuente de alimentación de sedimentos para las fosas (unidades hundidas). Estas depresiones se fueron rellenando de sedimentos procedentes de la erosión de las unidades elevadas de relieve.

En suma, se puede concluir que la depresión del Duero es de una época relativamente reciente, originándose durante el periodo Terciario (hace entre 50 y 5 millones de años) por la acción de la orogenia alpina, que no hace sino reactivar las antiguas fracturas existentes desde la orogenia hercínica.

- **La Estratigrafía de la Cuenca del Duero**

La Cuenca del Duero comienza a formarse a fines del Cretácico y principios del Paleoceno. Los relieves creados en la época Hercínica (Fases Larámicas) empiezan a ser destruidos y sus desechos rellenan la Cuenca através de abanicos aluviales. Un segundo ciclo sedimentario, que dura hasta el Mioceno Inferior, se inicia con la reactivación de los relieves montañosos del borde de la Cuenca. A finales de este ciclo se produce el plegamiento de los bordes de la Meseta y un levantamiento general de los relieves circundantes. Aparece en ese momento el Sistema Central, que individualiza las dos Mesetas, y la Cuenca del Duero presenta entonces una configuración muy parecida a la actual.

El nuevo ciclo sedimentario que se asocia a este levantamiento tectónico culmina con la sedimentación de las calizas de la superficie del páramo, en el centro de la Cuenca. Tradicionalmente se han distinguido dos tipos de facies en los depósitos de sedimentos de la cuenca, en función de las características de los materiales y del tipo de erosión (importantes cursos fluviales y mantos de agua que hicieron que los materiales más groseros se colocaran en los bordes de la cuenca, disminuyendo el tamaño hacia la zona central) y de sedimentación:

1. Facies de borde de cuenca:

Compuesta por materiales detríticos de origen aluvial. En las zonas más próximas a las rampas serranas se sitúan los materiales Paleógenos más groseros que se adosan a los bordes de la Cuenca y que en muchas ocasiones se encuentran desconectados entre sí, debido al carácter colmatante de la sedimentación que se desarrolla durante el Neógeno.

2. Facies de centro de cuenca:

Caracterizada por una sedimentación de tipo lacustre, con la consiguiente precipitación química de diversos materiales. Esta unidad está formada básicamente por margas, calizas y evaporitas. En esta zona del interior de la cuenca donde se sitúa la zona de estudio aparecen las tres grandes unidades neógenas: Facies Tierra de Campos (inferior), Facies Cuesta (intermedia) y Calizas del Páramo (superior). En las zonas de borde, sin embargo, aparecen otras facies más locales (Facies Santa María del Campo, Facies Tordómar, etc.).

En la parte superior de esta facies aparecen las Calizas del Páramo (que algunos autores han diferenciado entre Páramo Inferior y Superior), que se encuentran en numerosas áreas truncadas o arrasadas, con la consiguiente creación de un nivel de erosión o aplanamiento que en ocasiones se encuentra descalcificado, lo que deriva en la aparición de las arcillas rojas características.

Este contraste litológico es el que determina la morfología amesetada de la Cuenca; la alternancia entre las capas sub-horizontales duras (calizas, y en menor medida, conglomerados) y blandas (arcillas y margas) son las responsables de la estructura topográfica de esta zona. La erosión de estos depósitos calizos ha dejado aflorar otras capas de calizas, situadas inmediatamente debajo de las primeras y que forman unidades estructurales de gran extensión. En otros casos, cuando las Calizas del Páramo no han sido erosionadas, los procesos de denudación dan lugar a una serie de pequeños replanos o terrazas escalonadas a lo largo de las vertientes.

- **Características Estratigráficas**

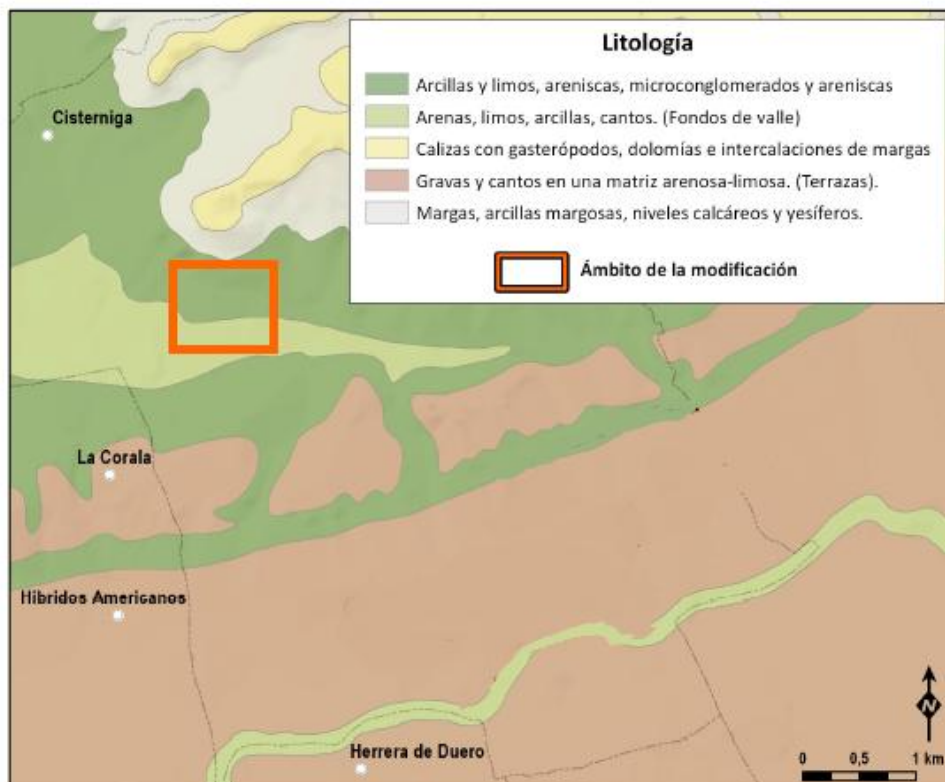
Al situarse en el centro de la Cuenca sedimentaria, el ámbito de la modificación del PGOU de la Cistérniga, se localiza sobre materiales sedimentarios de origen continental, que pueden ser divididos en dos grupos:

-Depósitos miocenos de origen continental:

Su afloramiento se debe a los procesos de sedimentación y denudación y que conforman el relleno de la Cuenca durante el Terciario.

-Depósitos pleistocenos y holocenos de origen continental:

Debidos a la sedimentación de los aportes fluviales cuaternarios en el lecho del valle fluvial, y a procesos de vertientes, y que aparecen como un recubrimiento superficial de las formaciones anteriores, bastante más potentes.



Litología de la zona de estudio

Imagen 9: Litología de la zona de estudio.

La formación del relieve actual se inicia en el Plioceno. Finaliza entonces el relleno de la Cuenca, ya que se rompe el equilibrio existente debido a la creación de un nuevo nivel de base. En este periodo, la red hidrográfica atlántica (el actual tramo portugués del Duero) contacta en su acción remontante con la superficie sedimentaria endorreica, comenzando a erosionarla.

Sobre la Cuenca colmatada de sedimentos Terciarios se empieza a desarrollar la red hidrográfica que hoy conocemos. La incisión de los ríos en esta parte de la Cuenca, protegida de la erosión por las calizas del páramo, ha sido trabajosa y ha originado los valles característicos de fondo plano y vertientes escarpadas cuya pendiente aumenta con la altura. Una vez hendida la capa calcárea protectora, los ríos ensanchaban sus valles por erosión lateral, y los páramos han quedado reducidos actualmente a estrechos y alargados espigones entre los ríos.

Un basculamiento general hacia el Oeste cambia la dirección de los ríos de la Cuenca y es responsable también de la asimetría de los valles, con depósitos de terrazas en la margen derecha de los ríos al Norte del Duero.

- **Estructura Topográfica**

Respecto a la estructura topográfica, el área de estudio está representada por formas muy llanas. Como se puede ver en el siguiente mapa topográfico de la zona de estudio.

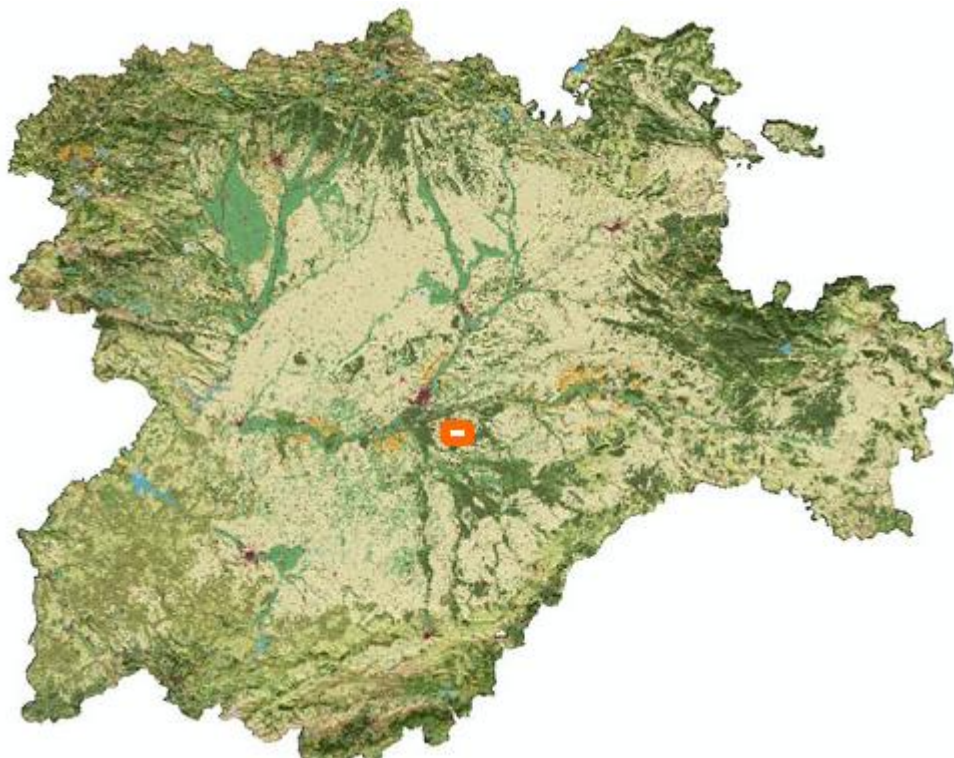


imagen 10: Mapa topográfico donde se indica la zona de estudio.

3.2.2

3.2.3 Edafología

El ámbito geográfico de la zona de estudio aparece integrado en la unidad morfoestructural de los Páramos.

Esta unidad ocupa casi la mitad de la superficie de la provincia de Valladolid y se extiende por el centro y el este de la misma. Los suelos que predominan en la unidad morfoestructural de los Páramos son los Cambisoles (según la clasificación de la F.A.O.) que se sitúan en la superficie superior y en sus vertientes, mientras en las vegas de los ríos y arroyos se desarrollan los Fluvisoles. En ambos casos, estos

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias.

suelos aparecen formando asociaciones. Dentro del área de estudio encontramos asociaciones de suelos correspondientes a:

- Fluvisoles

Se desarrollan sobre los aluviales de la vega del río Duero.

Son suelos jóvenes poco evolucionados edáficamente ya que su desarrollo sobre depósitos aluviales recientes no ha permitido una mayor diferenciación genética. Por esta razón, la distinción de horizontes es difícil, apareciendo una capa superficial (horizonte A ócrico, móllico o úmbrico) más oscura y estructurada debido a un mayor contenido en materia orgánica. Son suelos porosos y permeables, con buena actividad orgánica, y muy productivos para el cultivo. En esta unidad de páramos calcáreos, los fluvisoles son del tipo calcáreo, que cuentan con las mejores propiedades agronómicas de esta clase de suelos. La profundidad útil de los mismos es muy grande, más 100 cm por lo general, y la textura del horizonte superficial media-fina (contenido < 35% arcilla y > 15% de arena) o fina (entre el 35% y el 60% de arcilla).

Los suelos son calizos, con gran abundancia de gravas recubiertas de carbonato cálcico y vetas de este mismo material en todo el horizonte C, originándose un pH relativamente elevado. El grado de salinidad no es especialmente elevado, debido a la presencia del carbonato cálcico, de donde parte el ión calcio que satura la arcilla.

Se considera un suelo bien drenado, sin riesgo de inundación y en el cual la capa freática no afecta al perfil.

- Cambisoles

Se localizan sobre las cuestas de páramos, en el área de estudio aparecen en la parte central, ocupando una escasa zona.

Su característica principal suelo es la presencia de un horizonte de alteración o de cambio, que se corresponde con el antiguo horizonte B de Kubiena (horizonte cámbico). Este horizonte está formado por la alteración de minerales de las rocas o materiales de partida y se traduce en un color pardo vivo debido a la liberación de óxidos de hierro: en él están presentes minerales alterados procedentes de los materiales primigenios. Junto a este horizonte, la clasificación de la F.A.O señala la presencia de un horizonte A ócrico o úmbrico, situado siempre inmediatamente encima del B cámbico y con un grado de saturación del 50%.

Este tipo de suelo está expuesto a procesos erosivos intensos, sobre todo en las zonas superiores de los terrenos, donde las pendientes son más fuertes, aunque muestra un buen desarrollo genético.

En la zona de estudio, aparecen los cambisoles de tipo cálcico, con horizonte calcáreo, siendo de tipo Suelo Pardo calizo o Tierra Parda Caliza, llegando este tipo de suelos, en algunos casos, a presentar profundidades elevadas. Resulta un suelo apto para la agricultura. Son suelos que aunque presentan un horizonte A ócrico, son calcáreos por lo menos dentro de una profundidad comprendida entre los 20 y los 50 centímetros. Carecen de propiedades gleicas y vérticas, y presentan muy bajo contenido en materia orgánica a pesar de estar bien humificados.

Son suelos calcáreos en todo su perfil, con contenidos de carbonato cálcico que superan el 30%. Esta situación supone que el pH suele estar en valores cercanos a 8 y con una saturación del 100%.

- Regosoles

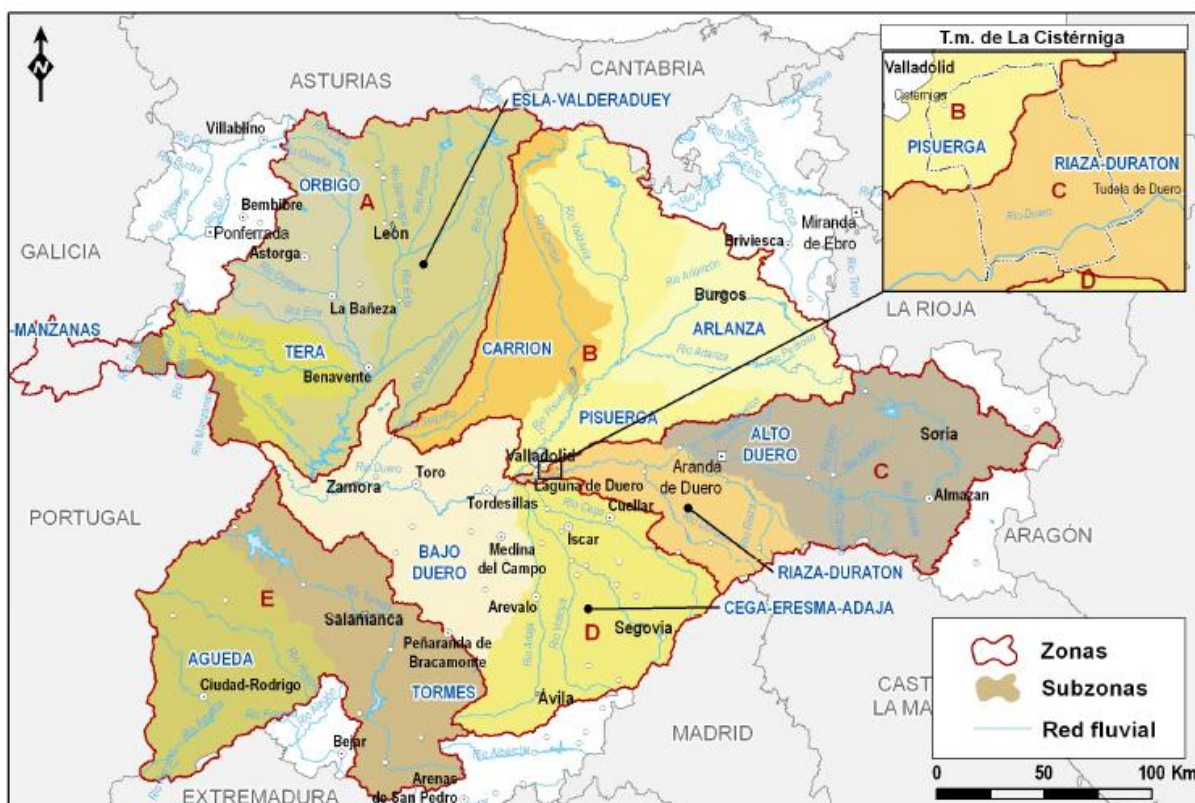
Ocupan un escaso volumen en el área de estudio.

Son suelos procedentes de materiales no consolidados (exceptuando los depósitos aluviales recientes), sin otros horizontes de diagnóstico que un horizonte A ótrico (a no ser que se encuentren enterrados por medio metro de materiales recientes). Al no tener evolución, las características físicas y químicas no se alteran y sólo se aprecia renovación por erosión y acumulación de materiales.

3.2.4 Hidrología

- Hidrología superficial

El término municipal de la Cistérniga se encuentra en la cuenca del Duero, concretamente en la sub cuenca del río Duero desde confluencia con el arroyo Jaramiel en Tudela de Duero hasta Herrera de Pisuerga.



Cuenca hidrográfica del Duero

El área de estudio se sitúa, a unos 4 km del río Duero. La distribución de los caudales de este río es de tipo sinusoidal, con un valor máximo a final del invierno o principios de primavera y un valor mínimo a finales de verano, como corresponde a su origen montañoso. Los afluentes más caudalosos son los que tienen su nacimiento en los sectores septentrional y noroccidental, ya que debido a las precipitaciones y a la fusión de las nieves, son las zonas que aportan un mayor caudal.

El área de estudio se encuentra limitado al sur por el Canal del Duero y si se continua al sur se da encuentro al río Duero, el drenaje de la zona en la que se sitúa es indefinido, el suelo posee una permeabilidad muy alta, está en zona de llanura de inundación, sin cauces naturales ni barrancos que concentren las aguas de escorrentía, por ello, al carecer de red de drenaje superficial, la evacuación de las aguas se realiza de manera subterránea.

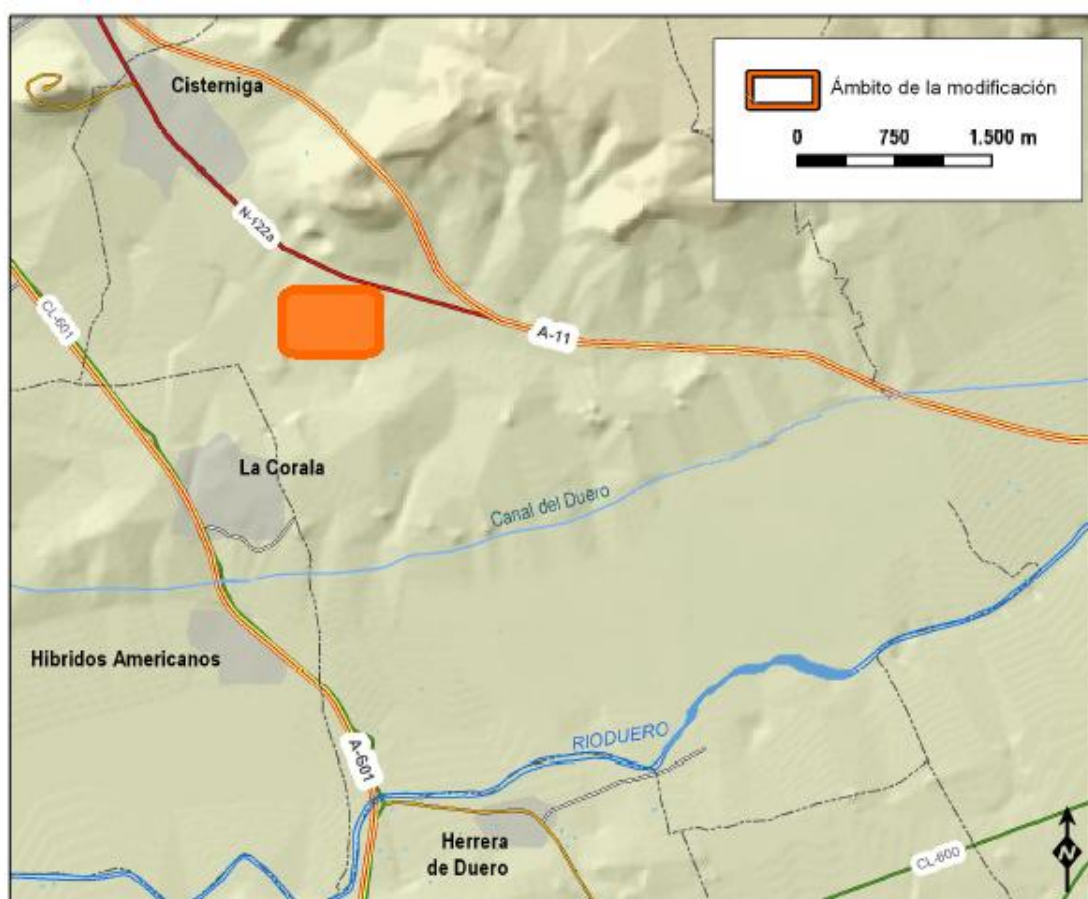


Imagen 12: Hidrología superficial del ámbito de estudio

- **Aguas subterráneas**

El municipio de La Cisterniga se localiza sobre el Sistema Acuífero nº8 (Unidad Hidrogeológica del Terciario Detrítico Central del Duero) , y dentro de él en la región Esla-Valderaduey. Este acuífero nº 8 es el de mayor importancia por su extensión superficial y potencia de los que alberga la cuenca del Duero.

Este sistema acuífero está constituido por materiales detríticos (arcillas y arcillas arenosas con niveles de arenas y margas) sobre los que se asientan materiales de sedimentación evaporítica y química: yesos y las calizas pontienses que conforman los páramos calizos. Estas últimas constituyen acuíferos superficiales que, en la mayor parte de los casos, se configuran como áreas de recarga del acuífero detrítico.

La roca “almacén” de esta unidad son las arenas, las cuales alternan con paquetes de limo y arcillas que crean niveles impermeables, mientras que el resto de los materiales son permeables por fisuración y karstificación, presentando transmisividades superiores a los 1.000 m²/día. Los procesos de recarga se realizan por infiltración del agua de lluvia y, probablemente, por descarga laterales desde el vecino Sistema Acuífero Nº 9, mientras que los de descarga se manifiestan a través de manantiales (1-15 l/s) y de los ríos de la zona. Ahora bien, en esta zona central del acuífero, en la región del Esla-Valderaduey, que coincide con las cuencas de ambos ríos, la circulación de agua se establece desde los interfluvios hacia los ríos Órbigo, Esla, Torío, Porma...en cuyos valles son frecuentes extensas áreas con captaciones surgentes. El Duero drena una fracción relativamente pequeña del total. Aunque los grandes núcleos de población se abastecen de las aguas superficiales, el resto, suele hacerlo con aguas subterráneas procedentes de sondeos profundos (100 a 500 m). La recarga de los acuíferos se produce por la infiltración del agua de lluvia en las áreas no surgentes que coinciden con los interfluvios de los ríos y con una extensa franja adosada al borde N. Además existe una apreciable recarga subterránea por las calizas y cuarcitas fracturadas por los bordes. El flujo subterráneo se dirige hacia los principales ríos y sólo una pequeña parte es drenada directamente por el río Duero.

La zona de estudio se encuentra en la unidad hidrogeológica de los Arenales (Plan Hidrológico de la Cuenca del Duero DGOH-ITGE, 1988), en el grupo perteneciente al Terciario Detrítico. En esta unidad se pueden distinguir los arenales cuaternarios, constituyendo cada arenal un acuífero a escala local, aunque regionalmente se puede considerar un acuífero libre discontinuo y heterogéneo. El espesor de estas arenas generalmente es inferior a 5 metros, aunque localmente pueden superar los 30 metros.

El acuífero general tiene la típica estructura con niveles más gruesos distribuidos con aparente aleatoriedad en una matriz regional arcillo-arenosa, semipermeable. Al Norte de la unidad, cerca del Duero, donde se encuentra la zona de estudio, el espesor total alcanza los 100 metros. El flujo general de la Unidad es con dirección S-N, hacia el río Duero.

Las aguas en el Terciario Detrítico se encuentran relativamente cargadas en sales. La conductividad es en general superior a 1000 µmhos/cm, predominando en la zona de

estudio las aguas sulfatadas. En los acuíferos superficiales, el agua contiene un bajo contenido iónico, con alto contenido en nitratos, procedentes de los abonos agrícolas.

El mayor interés de este Sistema Acuífero está en los niveles arenosos que conforman los estratos permeables, aunque en un ámbito más local pueden tener interés los niveles calcáreos en las áreas en las que la potencia y el grado de karstificación permitan su actuación como acuíferos.

Los Acuíferos Cuaternarios, contenidos fundamentalmente en las gravas, arenas y limos de los sedimentos aluviales y terrazas, forman acuíferos locales que en la mayoría de los casos se encuentran conectados hidráulicamente a los ríos. Han sido los más explotados tradicionalmente para el regadío, y su capacidad depende muy estrechamente del régimen del río al que se asocian. Por lo general, su nivel de contaminación es alto y su explotación excesiva, con problemas de sobreexplotación y disminución progresiva del nivel acuífero, que en esta zona supera los 2 metros anuales.

Se realizó un estudio elaborado por la Universidad de Oviedo, donde se estudiaron las alteraciones del comportamiento dinámico de las aguas subterráneas, la posible alteración de caudales y sus repercusiones en otros elementos del medio. Las conclusiones fueron las siguientes:

- El sistema acuífero donde se pretende hacer el proyecto de industria cárnica, es de escasa entidad en cuanto a volumen y extracción de agua y que, de acuerdo con sus valores de transmisividad, puede clasificarse como acuífero “pobre” a “muy pobre”.
- Este sistema acuífero se encuentra desconectado hidráulicamente respecto al nivel regional de las aguas subterráneas que viene definido por los materiales Miocenos más profundos y su calidad química se encuentra deteriorada por la cantidad de nitratos.
- La actividad de una industria cárnica no supone ningún perjuicio para la zona.

3.3 MEDIO BIOTICO

3.3.1 Vegetación

3.3.1.1 VEGETACION POTENCIAL

El término municipal de la Cistérniga se integra en la provincia corológica Castellano-maestrazgo-manchega, en su sector Castellano duriense, del supramediterráneo inferior, caracterizada por un periodo de sequía estival en el que las tasas de evapotranspiración superan las cantidades de agua recibidas a partir de las precipitaciones, produciéndose durante algún tiempo durante el año, un déficit hídrico que exige adaptaciones específicas a toda la vegetación que habita la zona.

Concretamente y según el Mapa de Series de Vegetación de España a escala 1/400.000 (Rivas-Martínez, 1987), los terrenos objeto de la Modificación se encuadrarían -como corresponde a su situación en la vega del río Duero- en la Serie I "Geomacroserie riparia basófila mediterránea (alamedas): Rubio tinctorii- Populetum albae. El óptimo sucesional o clímax de esta serie corresponde a masas de chopo (*Populus nigra*) con pies dispersos de olmo (*Ulmus minor*), fresno de hoja estrecha (*Fraxinus angustifolia*), álamo blanco (*Populus alba*), con un sotobosque de espinos (*Crataegus monogyna*), y un estrato de lianas.

3.3.1.2 VEGETACION ACTUAL

La modificación de la vegetación original, llevada a cabo por el hombre desde hace siglos -al tratarse de una zona habitada desde tiempos prehistóricos, con una elevada aptitud de los suelos para el cultivo y una continuada expansión de los asentamientos habitados- ha sido intensa en el ámbito de estudio. La consecuencia más palpable es la escasez de formaciones vegetales potenciales e incluso, en muchos casos, de sus etapas de regresión o degradación.

En el término municipal de La Cistérniga, pues, la vegetación actual está definida, por una parte, por la naturaleza e intensidad de la ocupación humana, y por otra, por la naturaleza de los suelos sobre los que se asienta.

A grandes rasgos, se pueden encontrar en el término municipal de La Cistérniga las siguientes unidades de vegetación, entre ellas:

Los cultivos, pese a que la ocupación del suelo para usos residenciales, industriales o de otro tipo está generalizada en el municipio, amplias áreas periféricas de la vega del Norte del Duero se hallan, en la actualidad, dedicadas a diferentes cultivos agrícolas. Esta unidad se caracteriza por organizarse en explotaciones de tamaño medio-grande, y por la escasa variedad de cultivos, buena parte de ellos puestos en regadío, gracias a la disponibilidad de agua de riego: principalmente maíz, remolacha, alfalfa, patata y ajo son los cultivos más frecuentes.

También abundan los cultivos de secano, dominados en este caso por la cebada y el trigo. Son muy escasos los cultivos leñosos, existiendo algunas parcelas dedicadas al viñedo.

No hay que olvidar las comunidades de cultivos y vegetación arvense, ligadas a la actividad agrícola. Muchas de las especies se caracterizan por ser invasoras y colonizadoras, ocupando los terrenos recientemente labrados gracias a la producción de gran número de semillas, ligeras y con gran capacidad de dispersión. Destacan la cosmopolita amapola (*Papaver rhoeas*) y las avenas locas (*Avena fatua* y *Avena sterilis*), éstas últimas alcanzan en ocasiones gran altura (hasta 1,5 m) y son malas hierbas difícilmente erradicables de los campos de cultivo.

El ciclo anual de las campiñas comienza en otoño con algunas crucíferas como *Sinapsis alba*. Durante el invierno se desarrollan otras especies como la hierba cana (*Senecio vulgaris*) y los nazarenos (*Muscari* spp.), siendo la primavera la estación con mayor abundancia de especies, produciéndose una gran variedad cromática. Entre ellas destacan: *Brassica nigra*, *Convolvulus arvensis*, *Diploaxis muralis*, *Biscutella auriculata*, *Lamium amplexicaule* y *Fumaria officinalis*, entre otras.

También se pueden encontrar en el término municipal de La Cistérniga eriales y pastizales. Se corresponden con terrenos incultos, eriales y laderas desarboladas, situadas habitualmente en la zona centro y más septentrional del término municipal. En este epígrafe se han incluido las formaciones vegetales espontáneas establecidas en parcelas llanas, enclavadas o no en suelo urbano, y que generalmente corresponden a solares, parcelas incultas de labor y otros terrenos marginales. Suelen sustentar herbazales nitrófilos, en los que abundan las compuestas espinosas o "cardos" (*Onopordum nervosum* y *O. corymbosum*, *Scolymus hispanicus*, *Dipsacus fullonum*, etc.). Lo habitual es que se encuentran desarboladas, aunque en ocasiones aparecen frutales cimarrones o asilvestrados. Presentan un escaso valor.

Respecto a los pastizales, bastantes abundantes en el término, son aprovechados para la ganadería, pudiendo destacar la presencia de gramíneas como *Agropyron repens*, *Avena sterilis*, *Bromus erectus*, *Festuca elatior*, *Festuca ovina* y *Poa bulbosa*, también es frecuente encontrar otras especies como el cardo corredor (*Eryngium campestre*), amapolas (*Papaver rhoeas*), mielga (*Medicago lupulina*) y el trébol (*Trifolium repens*).

En los bordes de los caminos y cercanía de poblaciones podemos encontrar las Comunidades Ruderales, son abundantes y están adaptadas al pisoteo y al aporte de abonos orgánicos del ganado. En todo tipo de terreno aparece el hinojo (*Foeniculum vulgare*), diversas especies de artemisias (*Artemisia herba-alba*, *A. campestris* y *A. absinthium*), lechugas silvestres (*Lactuca* spp.) y salvias ruderales (*Salvia verbenaca*).

En las zonas más secas aparecen viboreras (*Echium vulgare*), rabanillos (*Sisymbrium* spp.), malvas (*Malva sylvestris*), marrubio (*Marrubium vulgare*), y gualdas (*Reseda* spp.).

La existencia de encinar abierto en la zona más meridional del término, se trata de un espacio formado por monte alto, en el que alterna un encinar abierto con carrascas (*Quercus rotundifolia*), quejigos (*Q. faginea*) y pinos piñoneros (*Pinus pinea*) de repoblación asentados sobre arenas.

Junto al encinar abierto, podemos encontrar matorrales, propios de suelos sueltos y arenosos y, por ello, aparecen con mayor frecuencia al sur del término municipal. Representan una de las etapas de degradación del encinar, lo que se manifiesta por la aparición más o menos aislada de pies de encina (*Quercus rotundifolia*), aunque no son raros los pinos piñoneros procedentes de regenerado natural de masas cercanas. La especie más característica es la retama de bolas (*Retama sphaerocarpa*), que suele ir acompañada de otras matas como el cantueso (*Lavandula stoechas*), tomillo (*Thymus mastichina*) y la estepa (*Cistus laurifolius*).

Por último y acompañando al río Duero y al canal del Duero, se encuentra la vegetación de ribera. La vegetación dominante es una salceda-chopera formada por una masa arbórea en la que dominan el chopo del país (*Populus nigra*), chopo lombardo (*Populus nigra* cv. *Italica*) y chopo de producción (*Populus x canadensis*). Dentro de esta masa se observan algunos pies de sauce blanco (*Salix alba*) y, más aliso (*Alnus glutinosa*). El estrato arbustivo está formado en su totalidad por diversas especies de sauces o salgueras: *Salix purpurea*, *S. triandra*, *S. salviifolia*. En muchas zonas se observa la proliferación de lianas que unen el estrato arbustivo con el arbóreo, creando intrincadas marañas vegetales, formadas por nueza (*Bryonia cretica*), clemátide (*Clematis vitalba*), lúpulo (*Humulus lupulus*), mataperros (*Cynanchum acutum*) y corregüela (*Calystegia sepium*).

Dentro del estrato herbáceo, en ocasiones en contacto directo con el agua, aparecen macrófitas como el carrizo (*Phragmites australis*), *Carex riparia*, y otras plantas propias de ribera como lisimaquia (*Lysimachia vulgaris*), salicaria (*Lythrum salicaria*), menta de burro (*Mentha suaveolens*), pamplina (*Stellaria media*), cizañas (*Elymus repens*, *E. pungens*) y cerraja (*Sonchus oleraceus*). Mención aparte merecen las especies acuáticas, que aparecen en las zonas de orilla más remansadas, como la lenteja de agua (*Lemna minor*), milhoja (*Myriophyllum spicatum*) y Groenlandia densa.

La formación descrita cubre en gran parte la superficie de la ribera en contacto con el río, existiendo algunas zonas rasas. Estas zonas más degradadas se encuentran cubiertas por una vegetación herbácea de helófitos, con algunos pies dispersos de sauce blanco. En el estrato arbustivo sólo aparece la corregüela, y en el estrato herbáceo las principales especies son el carrizo, las espadañas (*Typha domingensis* y *T. latifolia*), junco pelotero (*Sparganium erectum*), junco mayor (*Scirpus lacustris*), junco de esteras (*Juncus effusus*), junco churrero (*Scirpus holoschoenus*), junquillo (*Carex pseudocyperus*), salicaria y hierba de San Antonio (*Epilobium hirsutum*).

La vegetación de ribera, tanto en las cercanías del Canal del Duero como del propio río Duero, está compuesta por alineaciones de chopo lombardo (*Populus nigra* cv. *Italica*) y chopo de producción (*Populus x euramericana*) y, en menor medida, álamo blanco (*Populus alba*), bajo cuya cubierta se ha desarrollado un sotobosque más o menos denso formado por espinos (*Crataegus monogyna*), retamas de olor (*Spartium junceum*) y rosales silvestres (*Rosa* spp.).

3.3.2 Flora de interés

Para la caracterización de la Flora presente en la zona de estudio se ha recurrido a las fuentes de información específica existente para la zona, siendo la principal el Catálogo de la Flora Vasculare de Castilla y León, así como las citas de taxones incluidos en el Catálogo de Flora Protegida de Castilla y León (Decreto 63/2007, de 14 de junio). La información bibliográfica se ha complementado con prospecciones de campo, realizadas con especial intensidad en el entorno del área objeto de reclasificación urbanística. El resultado de la revisión bibliográfica y de las prospecciones de campo revela que en el término municipal de La Cistérniga no existen poblaciones relevantes de taxones de flora de especial interés. No existe tampoco afección a zonas incluidas en el Catálogo de Zonas Húmedas de Castilla y León. Más concretamente, en los terrenos que conforman el área de estudio no existe ninguna cita de taxones de flora rara o amenazada. En las prospecciones de campo tampoco se ha encontrado ninguna especie significativa.

Como conclusión, cabe mencionar que la ausencia de flora rara o amenazada es una circunstancia esperable en un territorio altamente humanizado como el término municipal de La Cistérniga, en el que todos los hábitats presentes se encuentran con mucha frecuencia.

3.3.3 Fauna

3.3.3.1 BIODIVERSIDAD FAUNÍSTICA

La comunidad faunística que puede encontrarse en el término municipal de La Cistérniga se ve inevitablemente condicionada por la presencia humana: en efecto, las zonas cercanas a núcleos habitados y/o industriales, como es el caso en este municipio, soportan un elevado nivel de perturbación, asociada a la actividad antrópica, por lo que la fauna está formada en su mayoría por especies adaptadas a dicha actividad.

En general, la adaptación a la proximidad humana determina que se trate, en general, de especies comunes y no amenazadas.

En el caso concreto del entorno de la superficie objeto de Modificación del PGOU, la relativamente baja magnitud de la superficie considerada implica que la fauna residente de vertebrados esté formada mayoritariamente por micromamíferos (roedores) y por pequeñas aves (paseriformes), estando presentes también algunas especies de reptiles y anfibios, estos últimos ligados a la cercanía del Canal del Duero y del río Duero. No se conocen citas de fauna amenazada en esta zona, ni se ha detectado su presencia en las prospecciones de campo.

Además de la fauna residente de la zona de estudio, con pequeños desplazamientos y en general de carácter sedentario, en la zona de estudio pueden observarse especies cuya presencia ocasional responde a los desplazamientos que la fauna suele efectuar en sus hábitos de campeo, alimentación o dispersión, y que abarcan un territorio muy superior a la de la propia área de estudio.

A continuación se incluye el listado de fauna obtenido a través de la consulta de las bases de datos de la Red Natura 2000 en Castilla y León:

CLASE	Familia	Nombre científico	Nombre común
REPTILES	Lacertidae	<i>Lacerta lepida</i>	Lagarto ocelado
		<i>Acanthodactyluserythrus</i>	Lagartija colirroja
		<i>Psammotromus hispanicus</i>	Lagartija cenicienta
	Colubridae	<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda
		<i>Natrix natrix</i>	Culebra de collar
		<i>Rhinechis scalaris</i>	Culebra de escalera
	Amphisbaenidae	<i>Blanus cinereus</i>	Culebrilla ciega
ANFIBIOS	Ranidae	<i>Pelophylax perezi</i>	Rana común
	Discoglossidae	<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo partero
	Alytidae	<i>Discoglossus galganoi</i>	Sapillo pintojo ibérico
	Hylidae	<i>Hyla arborea</i>	Ranita de San Antonio

AVES	Passeridae	<i>Passer montanus</i>	Gorrion molinero
		<i>Passer domesticus</i>	Gorrion común
		<i>Petronia petronia</i>	Gorrion chillón
	Phasianidae	<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común
	Alcedinidae	<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina
		<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común
		<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común
		<i>Lullula arborea</i>	Totovía.
		<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria común
	Falconidae	<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar
	Phasianidae	<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja
	Columbidae	<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz
		<i>Columba oenas</i>	Paloma zurita
		<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca
	Laniidae	<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común
	Strigidae	<i>Athene noctua</i>	Mochuelo común
		<i>Otus scops</i>	Autillo europeo
	Troglodytidae	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín
	Upupidae	<i>Upupa epops</i>	Abubilla
	Turdidae	<i>Turdus merula</i>	Mirlo común
		<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo
		<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común
		<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris
	Paridae	<i>Parus caeruleus</i>	Herretillo común
		<i>Parus ater</i>	Carbonero garrapinos.
		<i>Parus major</i>	Carbonero común
	Corvidae	<i>Pica pica</i>	Urraca
		<i>Corvus monedula</i>	Grajilla
		<i>Corvus corone</i>	Corneja negra
		<i>Cyanopica cyanus</i>	Rabilargo
Sturnidae	<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	
Fringillidae	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	

MAMÍFEROS	Erinaceidae	<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo común	
	Soricidae	<i>Crocidura russula</i>	Musaraña	
		<i>Neomys anomalus</i>	Musgaño de Cabrera	
	Canidae	<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro	
	Mustelidae	<i>Mustela nivalis</i>	Comadreja	
		<i>Mustela putorius</i>	Turón	
	Muridae	<i>Mus musculus</i>	Ratón casero	
		<i>Rattus norvegicus</i>	Rata común	
		<i>Mus spretus</i>	Ratón moruno	
		<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratón de campo	
		<i>Rattus rattus</i>	Rata negra	
		<i>Microtus duodecimcostatus</i>	Topillo mediterráneo	
	Cricetidae	<i>Arvicola sapidus</i>	Rata de agua	
		<i>Microtus lusitanicus</i>	Topillo lusitano.	
	Leporidae	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo	
	Cervidae	<i>Capreolus capreolus</i>	Corzo	
	Gliridae	<i>Eliomys quercinus</i>	Lirón careto	
	Vespertilionidae	<i>Eptesicus serotinus</i>	Murciélago hortelano	
		<i>Myotis daubentonii</i>	Murciélago ribereño	
		<i>Myotis myotis</i>	Murciélago ratonero grande	
		<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Murciélago de borde claro	
		<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Murciélago enano	
Leporidae	<i>Lepus granatensis</i>	Liebre ibérica		
Rhinolophidae	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Murciélago grande de herradura		
	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Murciélago pequeño de herradura		
Molossidae	<i>Tadarida teniotis</i>	Murciélago rabudo		
Suidae	<i>Sus scrofa</i>	Jabalí		

3.3.3.2 DESCRIPCION DE FAUNA BIOTIPO

Los terrenos agrícolas (cultivos y eriales) son los biotopos que ocupan la totalidad de los terrenos objeto de modificación puntual, en los que nos podemos encontrar con:

- **Anfibios y reptiles:** Este tipo de hábitat constituye un medio alejado del óptimo para los anfibios y reptiles, por lo que solo cabe citar la presencia más o menos frecuente de la culebra bastarda (*Malpolon monpessulanus*) entre los segundos.
- **Mamíferos.** Entre los mamíferos, son más abundantes y frecuentes los de tamaño pequeño a mediano, como el topillo campesino (*Microtus arvalis*), el ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*), el ratón moruno (*Mus spretus*), la musaraña común (*Crocidura russula*) y el erizo común (*Erinaceus europaeus*), así como el conejo (*Oryctolagus cuniculus*). La proximidad humana permite el asentamiento de especies antropófilas como el ratón casero (*Mus musculus*) y

la rata gris (*Rattus norvegicus*). En cuanto a los carnívoros, los que se presentan con mayor frecuencia son el zorro (*Vulpes vulpes*) y la comadreja (*Mustela nivalis*).

- **Aves:** La comunidad de aves es la que adquiere mayor importancia dentro de este tipo de hábitat. En el caso de los terrenos de estudio de la finca “Fuentes del Duero”, el uso agropecuario dominante es el de cereal y determinados cultivos de regadío, siendo representativas de este hábitat la perdiz roja (*Alectoris rufa*) y, como especie reproductora estival, la codorniz común (*Coturnix coturnix*). También son frecuentes los aláudidos: alondra común (*Alauda arvensis*) y cogujada común (*Galerida cristata*), así como el gorrión común (*Passer domesticus*), el gorrión molinero (*Passer montanus*), el jilguero (*Carduelis carduelis*), el pardillo común (*Carduelis cannabina*), la paloma bravía (*Columba livia*) y el triguero (*Miliaria calandra*).

Si bien el tipo de biotopo de los terrenos de estudio es el anteriormente citado, en las proximidades podemos encontrar otros tipos como los sotos de ribera que acompañan al río Duero y al Canal del Duero y zonas de encinar abierto, con presencia de matorrales, por lo que, temporalmente y de forma esporádica, en los terrenos objeto de reclasificación urbanística, nos podemos encontrar con la siguiente fauna:

- **Anfibios y reptiles:** La humedad que puede encontrarse en los sotos de ribera, así como la proximidad de agua, permite la presencia de mayor número de anfibios y reptiles. Así, además de la rana común (*Pelophylax perezi*) y el sapo corredor (*Epidalea calamita*), también puede encontrarse el sapo partero común (*Alytes obstetricans*). En cuanto a los reptiles, aparecen el lagarto ocelado (*Lacerta lepida*) y la lagartija ibérica (*Podarcis hispanica*).
- **Mamíferos:** Con respecto a los mamíferos, en esta zona pueden encontrarse las mismas especies reseñadas para las zonas de cultivo.
- **Aves:** Son de nuevo las aves los vertebrados mejor representados en este tipo de hábitat. Así, y junto con la mayor parte de las especies que se han indicado

para las zonas de cultivos, en estas áreas pueden encontrarse las siguientes especies:

Aparecen como reproductores en la zona el cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*), el mochuelo común (*Athene noctua*), la paloma torcaz (*Columba palumbus*), la perdiz roja (*Alectoris rufa*) y la abubilla (*Upupa epops*), el mirlo común (*Turdus merula*), el ruiseñor bastardo (*Cettia cetti*), el chochín (*Troglodytes troglodytes*), el herrerillo común (*Parus caeruleus*), el alcaudón común (*Lanius senator*), la urraca (*Pica pica*), la grajilla (*Corvus monedula*), el estornino negro (*Sturnus unicolor*), el pinzón vulgar (*Fringilla coelebs*), el verderillo (*Serinus serinus*) y el verderón común (*Carduelis chloris*).

3.3.3.3 FAUNA CINEGETICA

A continuación se relacionan las principales especies cinegéticas presentes en la zona de estudio:

- Jabalí (*Sus scrofa*)
- Corzo (*Capreolus capreolus*)
- Zorro (*Vulpes vulpes*)
- Paloma torcaz (*Columba palumbus*)
- Perdiz roja (*Alectoris rufa*)
- Codorniz (*Coturnix coturnix*).
- Conejo (*Oryctolagus cuniculus*)
- Liebre (*Lepus granatensis*)
- Urraca (*Pica pica*)
- Corneja negra (*Corvus corone*)

3.3.4 AREAS NATURALES PROTEGIDAS

Dado que el municipio de La Cistérniga y, en concreto, la zona de estudio o algún sector de la misma podrían encontrarse afectada por alguno de los regímenes de protección de espacios naturales y especies silvestres de flora y fauna establecidos a nivel europeo, nacional o autonómico, se ha revisado la posible afección en relación a las siguientes figuras de protección:

3.3.4.1 RED NATURA 2000

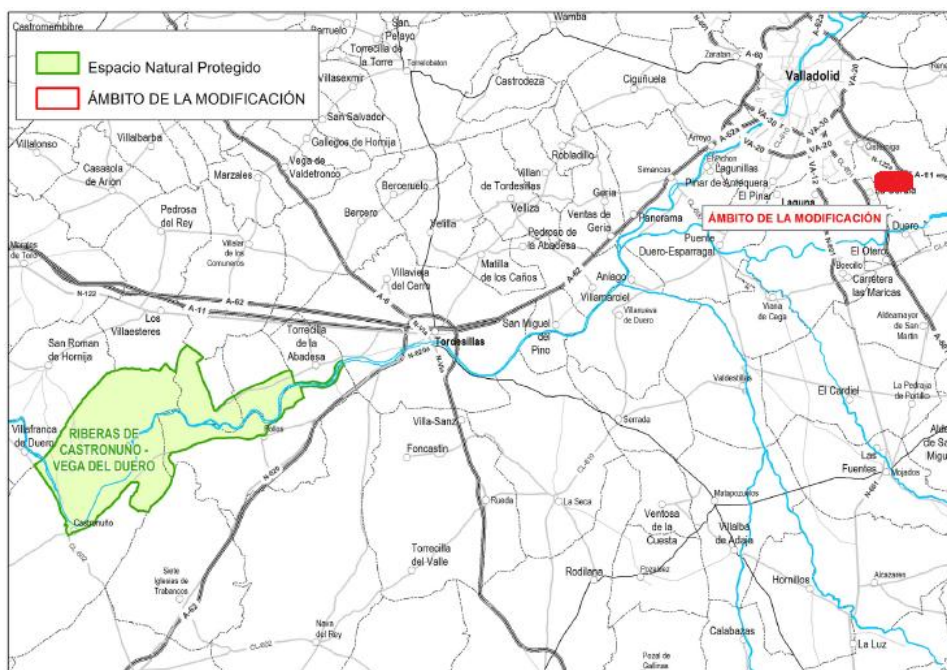
La Red Natura 2000 creada por la Directiva 92/43/CEE, está formada por las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), que se incorporan directamente a la red y que están declaradas en virtud de la aplicación de la Directiva Aves (Directiva 79/409/CEE), y por las Zonas de Especial Conservación (ZEC), que se declaran a partir de las listas de Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) presentadas por los Estados miembros. La legislación española establece que las Comunidades Autónomas son las encargadas de elaborar la lista de Lugares de Interés Comunitario que pueden ser declaradas Zonas de Especial Conservación.

- **ZEPA. Zona de Especial protección para las Aves (Dir. 79/409/CEE)**

En el municipio de La Cistérniga no se encuentra ninguna ZEPA, siendo la más cercana la denominada “Ribera del Río Pisuerga y afluentes” (código ES0000220), a 18 km al noreste del ámbito de la Modificación solicitada.

- **LIC. Lugar de Importancia Comunitaria (Dir. 92/43/CEE)**

Tan sólo un LIC atraviesa transversalmente la zona sur del municipio del término municipal de La Cistérniga. Este LIC es el denominado “Riberas del Río Duero y afluentes” (código ES4170083), y colinda con el ámbito de la Modificación, si bien no presenta coincidencia geográfica.



Localización del Espacio Natural Protegido más próximo al Ámbito de la Modificación, la Reserva Natural "Riberas de Castronuño – Vega del Duero"

Imagen 13: Localización del espacio Natural Protegido más próximo al ámbito de estudio.

3.3.4.2 ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

El término de La Cistérniga no se encuentra dentro de ningún Espacio Natural Protegido, el más cercano es la Reserva Natural "Riberas de Castronuño-Vega del Duero", situada a más de 35 km al sudoeste del ámbito de la modificación.

FOTO

3.3.4.3 PLANES DE RECUPERACION O CONSERVACION DE ESPECIES PROTEGIDAS

Los terrenos objeto de modificación estarían dentro de la denominada "Zona I" del Plan de Conservación y Gestión del Lobo, aprobado por el Decreto 28/2008 de 3 de abril. El Plan no marca limitaciones para iniciativas como la del objeto de este Documento.

3.3.4.4 ESPECIMENES VETETALES SE SINGULAR RELEVANCIA Y/O ARBOLES SINGULARES

El municipio de La Cistérniga no alberga especímenes incluidos en el "Catálogo de especímenes vegetales de singular relevancia de Castilla y León".

3.3.4.5 ZONAS NATURALES DE ESPARCIMIENTO

En el municipio de la Cistérniga no se localizan Zonas Naturales de Esparcimiento (ZNE).

3.3.4.6 MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA

En el municipio de La Cistérniga no se localiza ningún Monte de Utilidad pública.

3.3.4.7 VIAS PECUARIAS

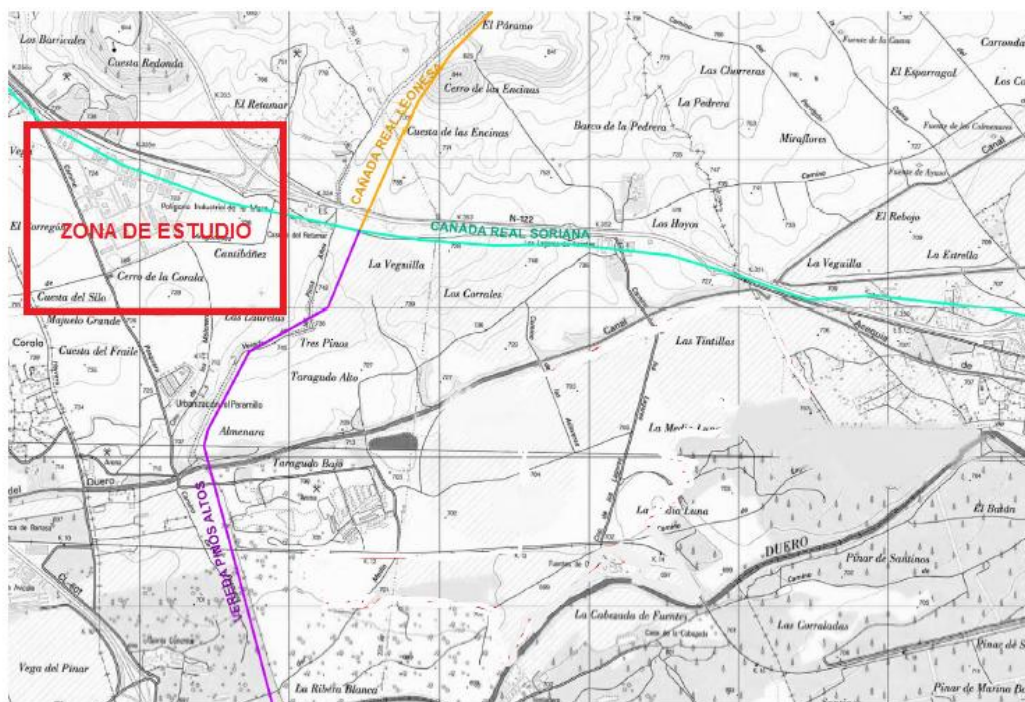
Las vías pecuarias, rutas o itinerarios por donde discurre o ha venido discurrendo tradicionalmente el tránsito ganadero, son bienes de dominio público de las comunidades autónomas y constituyen, no sólo un legado histórico de gran interés, sino también un instrumento de ordenación del entorno medioambiental que favorece el contacto del hombre con la naturaleza. En este sentido, las vías pecuarias se configuran como elementos multifuncionales donde se une el tradicional concepto de caminos por los que discurre el ganado en sus desplazamientos habituales, con otros más amplios e integradores, como servir de conexión de espacios de interés ambiental, constituir corredores ecológicos, fomentar la biodiversidad faunística y florística, fomentar las actividades de uso público y la educación medioambiental.

La Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias, reconoce a las vías pecuarias como bienes de dominio público y en consecuencia, inalienables, imprescriptibles e inembargables.

El municipio de La Cistérniga es atravesado por varias vías pecuarias que se enumeran a continuación:

- **Cañada Real Soriana.**
- **Cañada Real Leonesa.**
- **Vereda de Pinos Altos.**

Ninguna de ellas presenta coincidencia cartográfica con el ámbito de la Modificación puntual.



Vías pecuarias existentes en el municipio de La Cistérniga, en el entorno próximo al ámbito de la Modificación Puntual del PGOU

Imagen 14: Vías pecuarias existentes en el Municipio de La Cistérniga.

3.4 MEDIO SOCIOECONOMICO Y ASPECTOS TERRITORIALES

3.4.1 La Población

El municipio de La Cistérniga se encuentra englobado dentro del Área metropolitana de Valladolid, debido a su escasa distancia con la capital vallisoletana, de la que le separan unos 5 kilómetros.

Las cifras demográficas de la localidad se han visto muy incrementadas por la absorción de población de la ciudad de Valladolid, produciéndose un gran aumento a partir de 1997. En parte debido a la buena comunicación y cercanía con la capital y a los precios más asequibles de los inmuebles en el municipio. Este fenómeno se ha dado en otros municipios del Área Metropolitana de Valladolid, como Zaratán, Laguna de Duero o Tudela de Duero.

La estratificación de la población del municipio de La Cistérniga por edades y sexo, según cifras del padrón municipal del año 2013, se refleja en la pirámide de población, que permite caracterizar la estructura de la población del municipio:

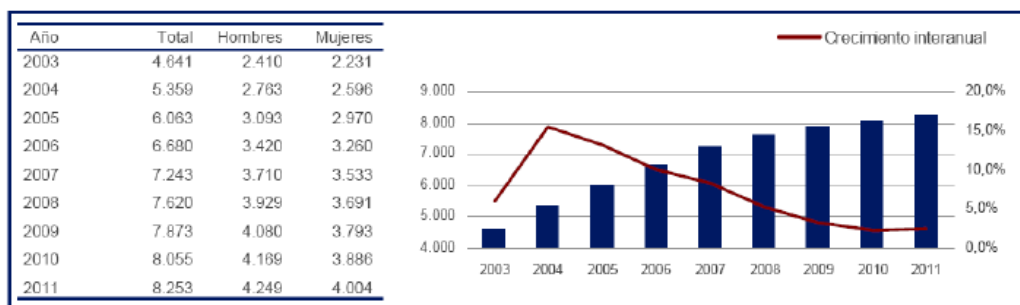
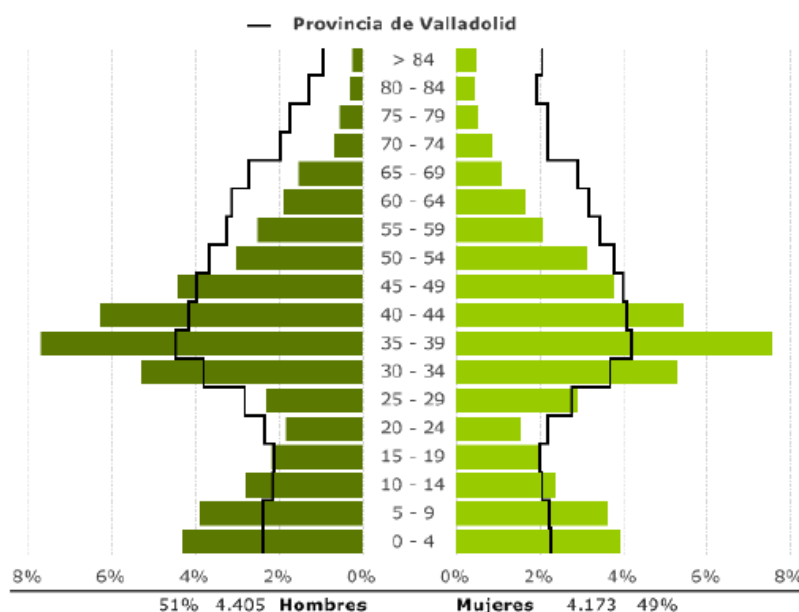


Imagen 15: Crecimiento interanual del municipio de La Cistérniga.

La absorción de la población de la capital ha provocado que el 41% de la población de La Cistérniga tenga entre los 14 y los 30 años, es decir lo que se denomina población juvenil, siendo de las tasas más altas en la provincia.

Por sexos, se aprecia una población equilibrada en conjunto, sex ratio (mujeres/hombres) de 0,9, con leve predominio masculino.

La población infantil (de 0 a 14 años) representa el 20,8% de la población, los adultos el 72,5% y los mayores de 65 suponen el 6,8 %.



Pirámide de población de La Cistérniga. Fuente: Diputación de Valladolid (Datos Instituto Nacional de Estadística, 2013).

Imagen 16: Pirámide de población de La Cistérniga

Las tasas demográficas varían respecto a los valores del conjunto de la comunidad de Castilla y León y algo a las de España. Muestra una población con cierto grado de dependencia pero inferior a la de la Comunidad y la del país, sin tendencia al envejecimiento y una tasa de reemplazo superior a la media de la Comunidad y de España.

En cuanto al movimiento natural de la población (nacimientos y defunciones), la natalidad comenzó a ascender desde el año 2002, siendo un proceso continuado con una pequeña caída en el 2008, mientras que la mortalidad se ha mantenido sin variaciones, manteniéndose igualmente el crecimiento vegetativo, poniendo de manifiesto la juventud de la población.

Indicadores demográficos (INE 2013)		
	Municipio	Provincia
Índice de Dependencia	38	49,9
Índice de Envejecimiento	6,8	19,9
Índice de Sobreenvejecimiento	11	15,2
Índice de Juventud	307,2	67,1
Índice de Maternidad	28,8	20,2
Índice de Tendencia	109,4	100,3
Índice de Reemplazo	105,5	78,2
Índice de Infancia	20,8	13,4

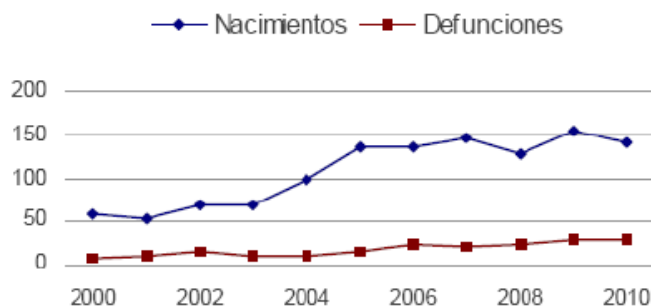
Fuente: Diputación de Valladolid (Datos Instituto Nacional de Estadística, 2013).

Imagen 17: Indicadores demográficos del municipio de La Cistérniga.

Respecto a los movimientos migratorios del municipio de La Cistérniga, estos reflejan un fuerte flujo de inmigración procedente de la propia provincia y de la comunidad, durante los años 2005 y 2006 que comienza a disminuir a partir del 2007, estancándose en la actualidad. Con una tasa de emigraciones interiores constante, en torno a los 300. Respecto a las migraciones exteriores se comprueba un aumento de las emigraciones y un descenso de las inmigraciones.

Movimiento natural de la población (INE 2012)

	Municipio	Provincia
Nacimientos	130	4.655
Defunciones	27	4.766
Crecimiento vegetativo	103	-111
Tasa bruta natalidad	15,3	8,7
Tasa bruta de mortalidad	3,2	8,9



Fuente: Caja España (Datos del Instituto Nacional de Estadística, 2011)

Imagen 18: Movimiento natural de la población de La Cistérniga

El municipio de La Cistérniga, así como otros municipios limítrofes a Valladolid, debido a su proximidad a la capital y su accesibilidad directa con esta, han experimentado un aumento de la población y se constituyen como una ampliación de la propia capital industrialmente (polígono de La Mora en La Cistérniga) y residencial (destaca el caso de Laguna de Duero con más de 20 000 habitantes), comportándose como núcleos residenciales de población que ha emigrado de la capital, pero muy vinculados a nivel de trabajo, servicios e infraestructuras.

3.4.2 SECTORES PRODUCTIVOS

En el municipio de La Cistérniga, el sector agropecuario se ha visto reducido ante el aumento de otros sectores.

En la actualidad las actividades económicas se centran en la hostelería y restauración, así como en las industrias transformadoras de metales, mecánicas y manufactureras, de servicios de transporte y plataformas telefónicas. Esto es debido a la existencia del Polígono industrial de "La Mora", donde se encuentran muchas de estas empresas.

El sector de la construcción ha sufrido un retroceso después de varios años de gran importancia debido a la construcción de numerosas viviendas favorecida por la cercanía a la capital.

El aumento de población ha propiciado la apertura de numerosos comercios con el fin de dar servicio a los nuevos habitantes.

De esta manera, los datos de Ministerio de Trabajo y asuntos sociales del año 2013 sitúan al sector servicios con el 68,2% de la población ocupada, mientras que la industria y la construcción aglutinaban el 23% y el 7,7 % respectivamente y el primario tan sólo el 1'1%. La distribución de la actividad en los distintos sectores productivos se muestra, comparada con la del conjunto de la provincia, en la tabla siguiente:

ESTRUCTURA PRODUCTIVA (MINISTERIO DE TRABAJO E INMIGRACIÓN 2013)				
SECTORES	% Trabajadores		% Empresas	
	Municipio	Provincia	Municipio	Provincia
AGRICULTURA	1,1	4,8	2,8	4,8
INDUSTRIA	23	15	21,9	6,7
CONSTRUCCIÓN	7,7	5,7	12,5	6,1
SERVICIOS	68,2	74,5	62,7	82,4

Fuente: Diputación de Valladolid (Datos Ministerio de Trabajo e Inmigración, 2013).

Imagen 19: Estructura productiva del municipio de la Cistérniga.

En cuanto al desempleo, la siguiente tabla recoge los datos para el municipio de La Cistérniga, correspondientes a marzo de 2014, del que se desprende que el principal sector afectado es el sector Servicios.

TOTAL	DESEMPLEO T.M. LA CISTÉRNIGA										
	SEXO Y EDAD						SECTORES				
	HOMBRES			MUJERES			AGRI- CULTURA	INDUS- TRIA	CONS- TRUCCIÓN	SERVICIOS	SIN EMPLEO ANTERIOR
	<25	25 - 44	>=45	<25	25 - 44	>=45					
720	35	156	111	14	260	144	19	97	73	491	40

Fuente: SEPE (Ministerio de Trabajo e Inmigración, marzo 2014)

Imagen 20: Tasa de desempleo del municipio de la Cistérniga.

3.4.2.1 SECTOR PRIMARIO

El sector primario en el municipio de La Cistérniga se ha convertido en un reducto, representando tan sólo por el 1,1% de trabajadores. Esta situación ha sido provocada por el proceso de periurbanización que se ha llevado a cabo en el entorno inmediato de La Cistérniga y que ha ido cambiando el uso del suelo.

La superficie de suelo destinado a uso agrícola en el municipio de La Cistérniga ha ido disminuyendo progresivamente, así como el de los alrededores, y en la actualidad las hectáreas dedicadas a los diferentes usos se sintetizan en el siguiente cuadro:

Superficie por tipo de cultivo	Hectáreas	%
Labor secano	1.031	38,3
Labor regadío	907	33,7
Pastos y terrenos incultos	476	17,7
Olivar	0	0,0
Viña	28	1,1
Cítricos	0	0,0
Frutales	5	0,2
Frutos secos	0	0,0
Plantas subtropicales y mediterráneas	0	0,0
Especies maderables de crecimiento lento	193	7,1
Especies maderables de crecimiento rápido	54	2,0
Otros cultivos	0	0,0
Cultivos Total	2.695	100

Fuente: Caja España (Dirección General del Catastro, 2010)

Imagen 21: Superficie por tipo de cultivo y hectáreas del municipio de la Cistérniga.

3.4.2.2 SECTOR SECUNDARIO

Como se ha indicado anteriormente el sector secundario ha sufrido una disminución, debido al parón que ha experimentado la construcción. Sin embargo, la industria manufacturera se mantiene e incluso aumenta, teniendo como punto de asentamiento el polígono industrial de “La Mora”, con una superficie de 561.438 m² prácticamente ocupada.

ACTIVIDAD ECONÓMICA INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN 2007				
	Trabajadores		Empresas	
	Número	%	Número	%
Industrias extractivas	17	0,9	2	1,1
Industrias manufactureras	838	46,3	81	44,5
Producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua	1	0,1	0	0
Construcción	953	52,7	99	54,4

Imagen 22: Actividad económica del sector secundario del municipio de la Cistérniga.

3.4.2.3 SECTOR TERCIARIO

En anteriores ocasiones se ha repetido que este sector es el principal en el municipio de La Cistérniga. Debido a la cercanía de la capital, la cual promueve la concentración de dotaciones a escala provincia y regional: equipamientos culturales de gran dimensión, centros de ocio, administraciones,... ejerciendo una fuerte influencia sobre los municipios aledaños y las ciudades cercanas y ha propiciado un aumento considerable de la población del municipio de La Cistérniga.

3.4.3 INFRAESTRUCTURAS

3.4.3.1 INFRAESTRUCTURA VIARIA

La principal vía de comunicación existente en el municipio de La Cistérniga es la Autovía A-11 “Autovía del Duero” que atraviesa el municipio de este a oeste y constituye en enlace del municipio con la capital.

Según los datos de tráfico del Ministerio de Fomento correspondientes al año 2012, esta vía tiene una Intensidad Media Diaria (IMD) de 18.940 vehículos.

Señalar también la presencia dentro del municipio de La Cistérniga de la autovía A-601 (“Autovía de Pinares”), perteneciente a la red autonómica de carreteras de Castilla y León. Esta vía, a pesar de su presencia testimonial a lo largo del término municipal, sirve de acceso directo a los terrenos objeto de Modificación Puntual del PGOU y soporta una elevada intensidad de tráfico como muestran los siguientes gráficos.

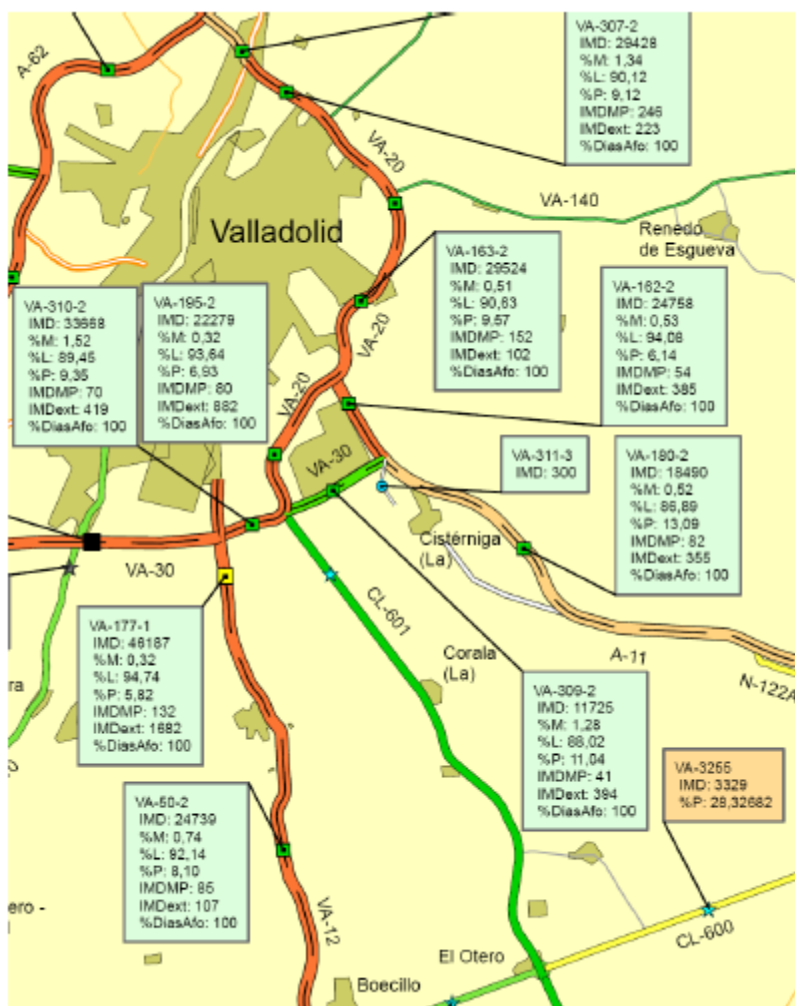


Imagen 23: Principales vías para llegar a la industria y sus características.

3.4.3.2 *TRANSPORTE*

- Infraestructura ferroviaria

Señalar también la presencia dentro del municipio de La Cistérniga de la autovía A-601 (“Autovía de Pinares”), perteneciente a la red autonómica de carreteras de Castilla y León. Esta vía, a pesar de su presencia testimonial a lo largo del término municipal, sirve de acceso directo a los terrenos objeto de Modificación Puntual del PGOU y soporta una elevada intensidad de tráfico como muestran los siguientes gráficos.

- Transporte público : autobuses

La localidad de La Cistérniga se halla comunicada con la capital con líneas de transporte urbano de la ciudad de Valladolid y con la línea de transporte interurbano que comunica Tudela de Duero con Valladolid.

3.4.3.3 *ENERGIA ELECTRICA*

El Ámbito de la Modificación es atravesado en su extremo oeste por la línea eléctrica de alta tensión de (220kV) “Tordesillas-Renedo”, línea de transporte cuyo titular es Red Eléctrica de España (REE).

4 IDENTIFICACION Y CARACTERIZACION DE LOS EFECTOS AMBIENTALES

4.1 INTRODUCCION

En el presente apartado se efectúa una identificación y valoración de los efectos significativos sobre el medio ambiente, directos e indirectos, que pueda ocasionar la zona donde se realiza el estudio de impacto ambiental.

Los principales factores que afectan al medio, por causas generadas o derivadas por la instalación de una industria en esta zona son:

Factores del medio	Efectos ambientales previsibles
Atmosfera	-Calidad del aire -Ruidos
Agua	-Agua superficial -Agua subterránea
Suelo	-Características edáficas -Geomorfologías
Vegetación	-Cobertura -Densidad/Productividad
Hábitats	Hábitats de interés y espacios protegidos.
Fauna	Densidad (Muertes y Desplazamiento)
Paisaje	Calidad del Paisaje
Medio Socioeconomico	-Empleo y Economía Local -Recursos y materias primas -Infraestructuras -Alteracion de patrimonio socio-cultural

Una vez desglosadas las acciones previstas, se procede a caracterizarlas en función de la forma y del nivel de incidencia en el medio para , a continuación , realizar la valoración de las afecciones que se producen. Sin embargo , este proceso contiene, a menudo , una elevada carga de subjetividad, ya que la mayoría de los efectos producidos por una actividad , en este caso la construcción de una industria cárnica , no son cuantificables , por lo que se recurre generalmente a valoraciones del tipo cualitativo.

Estas valoraciones se basan en el conocimiento por expertos de los impactos generados en actuaciones similares.

A continuación se exponen, de forma sintética, los principales efectos que pueden esperarse del desarrollo de la modificación.

4.2 ALTERACIONES SOBRE EL MEDIO ABIOTICO

4.2.1 Alteración de la calidad atmosférica

La actividad industrial originada por la elaboración de productos cárnicos ocasiona una alteración de la calidad atmosférica por la emisión de los gases de combustión que provienen del tránsito de la maquinaria pesada , camiones y coches , provocando un aumento local de la cantidad de polvo y partículas en suspensión.

Las emisiones que se producen se suman a las que actualmente se producen a consecuencia del tráfico de la red viaria cercana al ámbito de estudio, singularmente en la autovía A-11, la más al terreno.

Se intentara reducir las emisiones de los vehículos , fomentando el transporte al lugar del trabajo mediante trasportes alternativos que reduzcan las emisiones. Una distribución y organización eficiente de los camiones , que haga que se reduzcan las esperas de los camiones , y el trafico que se pueda ocasionar por las entradas y salidas de los vehículos de transporte en la industria.

Los focos de origen se encuentra localizado y apartado de los núcleos de población , se considera que la modificación de PGOU tiene , en este sentido , un efecto poco significativo.

4.2.2 Ruido y vibraciones

La producción de ruido y vibraciones generados por la industria deben de considerarse como una alteración a tenerse en cuenta, principalmente porque se trata de una actividad que suponen el funcionamiento simultáneamente de diferentes equipos ,

maquinaria y vehículos que realiza las labores de producción , instalaciones , transporte de materias primas y producto.

Esta producción de ruido y vibraciones genera molestas , ya que pueden afectar de forma temporal a las personas y/o fauna que se encuentren en las cercanías.

Hay que tener en cuenta que además de los ruidos generados en las obras , se sumaran a los producidos por el trafico de vehículos en las carreteras de la zona.

En cualquier caso y como medidas generales para aminorar el impacto sonoro creado por la industria, han de señalarse el uso de materiales aislantes en la edificación de la industria que disminuyan el ruido creado por las maquinas hacia el exterior de la nave. También se limitaran las operaciones mas ruidosas a los momentos del día en que supongan la menor molestia posible.

Entendiendo que la magnitud de la producción de ruido y vibraciones es reducida, que los efectos son minimos dado que la insonorización de la industria los minimizara hasta valores imperceptibles y la limitación del trafico , y dado que los focos de origen se encuentran localizados y significativamente aparados de la población , se considera que la modificación del PGOU tiene en este sentido , un efecto poco significativo.

4.2.3 Sobre aguas superficiales

Los movientos de tierras que se producen durante la realizaicion de canalizaciones y en la obra de la industria , pueden alterar la escorrentía natural y por ello , gera efectos temporales y limitados sobre la calidad de las aguas superficiales , como consecuencia de la producción de sedimentos y el arrastrre de los mismos hacia corrientes de agua.

Identificación de las siguientes afecciones potenciales:

-alteracion de la escorrentía fsuperficial en la creación del hueco ,implantación de viales e infraestructuras. La retirada de la cubierta vegetal , el arranque y la carga también modifican la escorrentía natural afectando a la cantidad y modo de infiltración del agua en el terreno.

-alteracion de la calida de las aguas pluviales a su paso por la zona de explotación por el arrastre de materiales en suspensión.

-Posible alteraciono de las aguas drenadas por via natural.

La afeccion a las aguas superficiales , supone , a priori , un impacto leve , pudiendo afirmarse que el desarrollo de la Modoficacion puntual del PGOU ocasiona un efecto compatible.

4.2.4 Sobre la tierra

El desarrollo de la actividad de una industria , hace prever un volumen importnet de movimiento de tierras.

4.2.4.1 EDAFOLOGIA Y USOS DE SUELO

El recurso suelo es uno de los mas afectados en la ejecución de una actividad industrial , originando una serie de efectos negativos sobre las características edáficas del medio en el que va a desarrollarse, ya que conlleva un cambio en sus características.

La eliminación de la cubierta vegetal durante las labores preparatorias del terreno supone un cambio en las características edáficas del suelo , quedando expuesto a procesos erosivos , lo que puede generar impactos muy significativos. 7

La pérdida de capas de suelo , influye principalmente en la alteración de la capacidad de drenaje del terreno.

La magnitud de la afección al suelo que se origina es leve y localizada , y de reducida extensión en el contexto local y regional.

Cabe mencionar que, la disminución de cota del terreno provocada por la eliminación de la cubierta vegetal en otros proyectos similares no parece haber mermado la potencialidad agrícola de la finca.

Se califica entonces el efecto ambiental sobre el recurso suelo como poco significativo.

4.2.5 Contaminación de suelos

En este apartado cabe hacer similares consideraciones a las realizadas sobre las aguas subterráneas, puesto que la contaminación de estas sería una consecuencia del lixiviado originado por la contaminación previa de los suelos.

En la valoración de este impacto es fundamental tener en cuenta que, en primer lugar, su consecución no es segura: un eventual efecto contaminante del suelo tendría lugar al producirse un vertido accidental por parte de la maquinaria o vehículos que transiten por el terreno. Por otro lado, de producirse esta situación, su magnitud sería reducida tanto en tiempo (duración del vertido) como en el espacio (cantidad de suelo afectado), debiendo en este caso actuar inmediatamente para retirar la sustancia derramada y , en su caso , la porción de suelo contaminada.

Un control periódico de las instalaciones y de los vehículos , y una rápida actuación en el caso de que se produzca , evita el riesgo potencial de contaminación del suelo por posibles vertidos de aceites , combustibles , lubricantes u otras sustancias similares al terreno.

Por lo tanto, el efecto ambiental generable por la contaminación de los suelos se consideran poco significativos.

4.3 ALTERACIONES SOBRE MEDIO BIOTICO

4.3.1 Sobre flora y vegetación

A causa de las labores preparatorias de obra , se eliminara la vegetación existente en la zona. Sin embargo hay que tener en cuenta que la vegetación existente en la zona es de poca relevancia desde el punto de vista ecológico , ya que se trata principalmente de cultivos herbáceos de regadío y pastos.

En la zona objeto de la edificación de la industria, no costa la existencia de ejemplares incluidos en el Catalogo de Especímenes Vegetales de singular relevancia en Castilla y León, ni en el Catalogo de Flora Protegida de Castilla y León .

Señalado lo anterior , siempre teniendo en cuenta que la composición florística y el estado de la vegetación existente en los terrenos objeto de la edificación de la industria cárnica no reviste un interés especial , puede afirmarse que los efectos previsiblemente generados son poco significativos , tanto desde el punto de vista cuantitativo ; por la escasa entidad de la cubierta vegetal existente en el area de estudio , insignificante en el contexto de La Cistérniga ; como cualitativo , dado que las formaciones vegetales presentes no poseen una singularidad ni estado de conservación dignas de mención.

4.3.2 Sobre la fauna

As

La valoración de los posibles efectos ambientales sobre la fauna, derivados de la edificación de la industria cárnica y su actividad , está íntimamente ligada a lo dicho en el apartado anterior para la vegetación, en tanto ésta constituye el principal soporte vital para las especies de fauna presentes en el área de estudio.

Desde un punto de vista hipotético, los trabajos extractivos pueden originar la desaparición de hábitats para la fauna debido a la apertura de huecos y a la creación de viales. No será este el caso del terreno a elegir que presenta un escaso interés como hábitat para la fauna.

Sin embargo, la retirada de la vegetación de la zona de proyecto dará lugar a otro tipo de impacto; la generación de ruidos, que durante el proceso de explotación y movimiento de maquinaria será adverso para la fauna, no sólo de la zona de explotación, también influye a los terrenos cercanos a la misma. La fauna más sensible a este tipo de impacto se alejará del foco de emisiones acústicas, buscándose otros emplazamientos más tranquilos. Al no catalogarse en la zona ninguna especie catalogada como protegida o en extinción, estos efectos adversos se minimizan, aunque siempre hay que tener en cuenta que existe la posibilidad de que algunas de estas especies protegidas (fundamentalmente aves), puedan ocupar de manera temporal o accidental el área de estudio.

En las cercanías de la finca en estudio se encuentra un coto de caza privado, dicho coto se encuentra vallado y fuera de la superficie de explotación, por lo que no se esperan impactos sobre la fauna cinegética.

Teniendo en cuenta lo dicho, que casi toda la comunidad faunística actualmente presente en los terrenos es la propia de áreas próximas a zonas urbanas con notables elementos perturbadores y considerándose además las medidas correctoras aplicadas para la reducción del nivel de ruidos, se puede afirmar que la introducción de una industria en este terreno es poco significativo sobre la fauna ya que, ésta no presenta ningún elemento singular, raro o amenazado en la zona.

4.3.3 Sobre las áreas naturales protegidas

Como se ha indicado anteriormente no existe coincidencia cartográfica del ámbito de modificación con áreas naturales protegidas, si bien los terrenos colindan con el LIC "Riberas del Río Duero y afluentes" (código ES4170083), no obstante, no son de esperar afecciones indirectas que pudieran causar perjuicio a la integridad del citado LIC, siempre y cuando se cumplan todas las medidas protectoras contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto, así como las contenidas en la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental.

El término municipal de La Cistérniga estaría dentro de la denominada "Zona I" del Plan de Conservación y Gestión del Lobo, aprobado por el Decreto 28/2008 de 3 de abril, dicho Plan no establece limitaciones para iniciativas como la del objeto de este Documento.

4.4 ALTERACIONES SOBRE EL MEDIO PERCEPTUAL: PAISAJE

La valoración de los efectos sobre el paisaje en el caso de instrumentos de planeamiento general, resulta compleja ya que, por una parte, es necesario considerar factores no directamente relacionados con la ordenación propiamente dicha, como son los relativos a la incidencia visual.

Además debe tenerse en cuenta que la modificación puntual de un PGOU es un documento donde no se define con precisión la configuración final del territorio, lo cual complica aún más la estimación de los efectos sobre el paisaje.

En cualquier caso, el análisis de los efectos que la Modificación del PGOU va a tener sobre el paisaje se aborda a partir de dos parámetros claramente diferenciados: la calidad paisajística y la fragilidad visual (que indica el grado de susceptibilidad al deterioro ante la incidencia de determinadas actuaciones).

La calidad paisajística del área estudiada se ha calificado como media, ya que, a pesar de la presencia de elementos con alto valor paisajístico, como el Canal del Duero, el río Duero, las alamedas asociadas a ambos cauces y la Ermita de San Vicente, el elemento predominante son los cultivos, tanto de secano como de regadío, la zona se caracteriza por la ausencia de elementos relevantes del relieve, de la vegetación o del patrimonio cultural y, en el lado opuesto, a la notable acumulación, tanto en el entorno inmediato del Ámbito de la modificación, como en su fondo escénico, de elementos de distorsión de la percepción natural del territorio, como líneas eléctricas, desmontes, antenas de comunicaciones, vías de comunicación, construcciones, etc.

La zona donde se pretende incorporar la industria, tiene en sus proximidades mas industrias, talleres y almacenes, por lo que no conlleva un cambio tan significativo en el cromatismo y textura del paisaje.

Se intentaran utilizar los materiales más adecuados y utilizar los colores más apropiados para minimizar el cambio con el entorno que presenta a su alrededor y los límites de la industria serán aliviados mediante una barrera arbórea que permita minimizar su impacto visual desde la carretera N-122 y desde las calles que rodean la industria.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, cabe esperar que el efecto paisajístico derivado de la implantación de la industria cárnica, presentara una intensidad poco significativa.

4.5 ALTERACIONES SOBRE MEDIO SOCIOECONOMICO

4.5.1 Socioeconómica local

La aplicación de este proyecto posibilita la implantación de una actividad industrial , en concreto elaboración de productos cárnicos como son longanizas y burger meat , cuyo objeto es obtener productos alimenticios de primera calidad , ofreciendo a los consumidores

A escala local, la construcción y continuación de la actividad de la industria cárnica requiere mano de obra y, consecuentemente, genera empleo . El periodo de actividad de la industria se estima para una vida –dependiendo siempre de las oscilaciones del Mercado- en torno a 30 años, periodo durante el cual, bien de forma directa o indirectamente, se estará generando empleo.

La superficie objeto de reclasificación urbanística no afecta a caminos públicos y servidumbres de paso, por lo que no se prevén afecciones sobre los mismos. Así mismo, tampoco afecta directamente a otras infraestructuras o elementos del dominio público como vías pecuarias, red eléctrica, red de comunicaciones, conducciones de gas y otros abastecimientos.

Por tanto, durante la fase de desarrollo de la Modificación Puntual del PGOU se prevé un efecto claramente positivo en términos socioeconómicos.

4.5.2 Riesgos para la integridad de personas y bienes

En general, puede afirmarse que el desarrollo de cualquier actividad puede propiciar la aparición de riesgos para personas y bienes debido a la preexistencia de riesgos naturales y tecnológicos. Es, por tanto, importante identificar la posible presencia de factores de riesgo en el medio receptor y, en el caso de que esa presencia se confirme, evaluar correctamente su magnitud y disponer, si resultan de aplicación, unas eventuales medidas protectoras.

En el presente apartado se contempla el alcance de los riesgos que, sobre las personas y los bienes de la zona, podrían derivarse de las actuaciones previstas en la actividad desarrollada por la industria cárnica.

Se puede distinguir entre los riesgos naturales y los tecnológicos. Los riesgos naturales pueden identificarse con el riesgo de incendios, la aparición de procesos geofísicos negativos. A su vez, los riesgos tecnológicos pueden identificarse con el transporte de mercancías y el manejo de maquinaria dentro de la industria.

El plan de Protección civil ante Emergencias por incendios Forestales de Castilla y León 2013 (INFOCAL) , establece el índice de riesgo local de incendio en el municipio de La Cistérniga como Muy bajo.

En el caso de riesgos tecnológicos, los riesgos vienen asociados al almacenamiento de sustancias peligrosas y al manejar la maquinaria en la industria.

Las sustancias peligrosas que se manipulan, almacenan o fabrican en los establecimientos industriales pueden dar lugar a incendios, explosiones y fugas tóxicas.

El Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban las medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, se aplica a los establecimientos en los que estén presentes determinadas sustancias peligrosas a partir de ciertas cantidades. Establece expresamente la necesidad de garantizar por los instrumentos de ordenación territorial las distancias adecuadas entre las actividades con riesgo de accidente grave y “las zonas de vivienda, las zonas frecuentadas por el público y las zonas que presenten un interés natural”.

La actividad desarrollada por la industria, no contempla la manipulación, almacenamiento o fabricación de sustancias peligrosas.

Por otro lado, en el término municipal de La Cistérniga no se ha identificado ningún establecimiento sometido al citado Real Decreto, por albergar sustancias peligrosas que conlleven riesgo grave de contaminación, explosión o incendio.

-El manejo de maquinaria en la industria presenta una serie de riesgos para los operarios , ya que se trata de maquinaria industrial de alta potencia y utensilios para cortar carne , que conllevan sus riesgos y se deben de tomar precauciones y medidas preventivas.

Se impartirán cursos y manuales de uso de maquinaria , para su correcta utilización , de manera que no se produzcan accidentes.

Los riesgos podrían provenir, fundamentalmente, de posibles accidentes en el personal que trabaja en la industria, y de accidentes a personas ajenas a las mismas. La incidencia de este riesgo dependerá, como es lógico, de una correcta planificación y ejecución de los trabajos, aspectos que quedarán garantizados mediante el cumplimiento de la normativa en materia de Seguridad y Salud, y mediante la correcta señalización y cerramiento de la explotación.

La zona de trabajo no cuenta con elementos topográficos, geotécnicos o de otra índole que confieran a las obras una peligrosidad especial.

Realizadas las anteriores consideraciones, se estima que el efecto de los riesgos potenciales sobre la integridad de bienes y personas en la implantación de la industria cárnica puede valorarse como no significativo.

4.5.3 Infraestructuras viarias

El transporte de mercancías de entrada y de salida para la industria irán por las principales vías de comunicación al polígono, como son la N-122 y A-11. Se podrán efectuar molestias puntuales debidas al tránsito de vehículos pesados: aumentando la densidad, y puntualmente, ralentizando el tráfico.

Las vías por las que se desplazaran los vehículos son amplias y absorberan sin problemas el transporte de los vehículos provenientes de la industria.

Por todo lo dicho, se prevé que estos efectos sean de escasa entidad y reducidos en el tiempo. Además, la cercanía de la industria a la zona metropolitana de Valladolid, donde estará destinada una parte de la producción, minorara los impactos derivados del transporte (emisión de gases de combustión, tiempos de conducción, etc.) respecto de los que se derivarían del transporte de mercancía a puntos logísticos más lejanos.

En consecuencia, se considera que el efecto de la implantación de la industria no genera efectos significativos a las infraestructuras viarias.

4.6 ESTADO LEGAL

4.6.1 Directrices de ordenación territorial de Valladolid y entorno

La modificación puntual del PGOU afecta a diferentes figuras de las DOTVAENT

- **Áreas de singular valor ecológico (ASVE)**

En el entorno de la zona de estudio se encuentran tres Áreas de Singular Valor Ecológico (ASVE): Riberas del río Duero, Canal del Duero y Monte de Fuentes del Duero.

Aunque el ámbito de la Modificación Puntual queda fuera de las mencionadas ASVEs, se proponen una serie de medidas protectoras descritas en el apartado 5.2.1., como la creación de una pantalla protectora de tierra vegetal en las áreas limítrofes con los ASVEs y la creación de un radio de protección de 5 metros sin explotar para no alterar el nivel piezométrico de las mencionadas ASVEs.

- **Área de interés paisajístico , histórico y agrícola (APHA)**

En el planteamiento inicial de las DOTVAENT, todo el ámbito de la zona de estudio objeto es considerado como APHA; sin embargo, la posterior modificación parcial de estas Directrices recogió, entre otros reajustes, la eliminación de la calificación de APHA en la zona de estudio.

Por todo lo expuesto, cabe afirmar que la Modificación Puntual del PGOU objeto del presente documento es totalmente compatible con la ordenación contemplada en las DOTVAENT.

4.6.2 PLAN GENERAL DE ORDENACION URBANA (PGOU)

El cambio de clasificación urbanística de los terrenos, pasando de Suelo Rústico de Protección Agropecuaria a Suelo Rústico Común, siguiendo las indicaciones y justificaciones de la Modificación de las DOTVAENT aprobada por Decreto 45/2008, supone la modificación de una determinación de ordenación general del Plan General de Ordenación Urbana, lo que solo puede realizarse mediante una Modificación Puntual, tal y como señala el artículo 169 del Reglamento de Urbanismo de Castilla y León.

En línea con la modificación de las DOTVAENT (Decreto 45/2008, de 19 de junio) la Modificación para el PGOU de La Cistérniga implica entonces la reclasificación urbanística.

4.7 VALORACION GLOBAL

A la vista de estos resultados, y teniendo en cuenta que para la mayor parte de los factores ambientales analizados predominan los impactos calificados como “no significativos”, y que con la aplicación de las medidas preventivas y correctoras se verán mermados o desaparecerán muchos de los impactos descritos , además de la naturaleza temporal de la actividad extractiva , puede concluirse que el efecto global razonablemente asignable sea POCO SIGNIFICATIVO.

5 MEDIDAS PARA PREVENIR, REDUCIR Y COMPENSAR LOS EFECTOS AMBIENTALES NEGATIVOS

Además de todas aquellas medidas ya determinadas en el Estudio de Impacto Ambiental, se contemplará la idoneidad de aplicar las siguientes medidas previstas para reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales negativos:

5.1 ATMOSFERA

Medidas tendentes a evitar la producción de polvo; riegos periódicos en caminos y zonas al efecto y cuando las circunstancias de la actividad así lo requieran.

Mantenimiento de los vehículos en perfecto estado de conservación con el fin de reducir los ruidos y las emisiones de gases de combustión.

Se procurará el uso de silenciadores en los equipos de arranque, carga y transporte.

Se limitará la velocidad de los camiones, evitando las aceleraciones y frenadas fuertes, lo que contribuirá a reducir al máximo los niveles sonoros producidos por la maquinaria móvil de la obra y el transporte de mercancías cuando este operativa la industria.

La realización de las obras deberá llevarse a cabo estrictamente en periodo diurno (7 a.m /22 p.m).

5.2 POLVO

En relación con las posibles alteraciones de la calidad del aire por emisión de polvo a la atmosfera debida a la acción de la maquinaria , la apertura de zanjas , la descarga y extensión de materiales, se procederá al riego suficiente de las distintas zonas , especialmente en los periodos mas secos a fin de evitar dicha emisión, en el caso de considerarse necesario.

a lo largo de estos periodos no se podrán comenzar los movimientos de tierra sin que se encuentren dispuesto a pie de obra los medios materiales necesarios para proceder a la humectación del suelo.

Se establecerá un procedimiento de limpieza periódica de los camiones y maquinaria móvil que evite el arrastre de partículas y la diseminación de sedimentos por las vías de comunicación próximas, evitando las emisiones de polvo en las inmediaciones.

Con el fin de evitar los posibles efectos negativos que pueda ocasionar el polvo generado como consecuencia de los movimientos de tierra y otros, en los periodos de viento con dirección a los edificios anexos , se optaran las medidas necesarias de

forma que los niveles de partículas no superen los límites establecidos por la normativa vigente de protección del ambiente atmosférico.

Los acopios de tierra deberán humedecerse con la periodicidad suficiente, en función de la humedad atmosférica, temperatura y velocidad del viento, de forma que no se produzca el arrastre de partículas.

En el caso de que estas medidas no sean suficientes para eliminar el riesgo se cubrirán los acopios mediante mallas o lonas que eviten la emisión de polvo. Esta práctica no será necesaria si dichos acopios son retirados el mismo día en el que son generados.

5.3 AGUA

Se tratará de reducir y medir el volumen de carga de las aguas residuales, con el objetivo de disminuir el contenido en sólidos disueltos. Con esta medida lo que se pretende es evitar que los sólidos disueltos superen el límite de 720 g/l impuesto por la UE.

En el periodo de edificación, no se permitirá que las hormigoneras descarguen el sobrante de hormigón, ni limpien el contenido de las cubas en las proximidades de las corrientes de agua.

Se evitarán los periodos más lluviosos, con el fin de minimizar el riesgo de aporte de partículas a entornos cercanos.

5.4 MEDIO EDÁFICO

En el caso de que se produzcan vertidos o derrames accidentales de lubricantes o combustibles u otras sustancias de carácter peligroso, se procederá de forma inmediata a la retirada del material derramado, incluyendo si fuera preciso la porción de suelo contaminada. Este material será entregado a un gestor de residuos tóxicos y peligrosos autorizado.

Antes del inicio de las obras se definirá exactamente la localización de depósitos para las tierras y lugares de acopio, para las instalaciones auxiliares y el parque de maquinaria. Se limitarán las actuaciones a las aéreas estrictamente necesarias para ello.

Los materiales separados durante las excavaciones se utilizarán en la medida de lo posible posteriormente para el relleno de huecos y zanjas. Para ello se preparará y apilará en los lugares indicados para ello, en los montones de altura no superior a 4,50 m y con una duración de almacenamiento, lo menor posible.

No se depositara ni acomulara en el emplezamiento ni terrenos adyacentes ningún tipo de residuo mas de un día. Los materiales sobrantes de las excavaciones, excedentes de de tierra y otros residuos, serán gestionados conforme a su naturaleza.

Las tareas de mantenimiento de equipos y maquinaria móvil se harán fuera de la zona de obra en talleres autorizados.

Se llevara a cabo la correcta gestión de los aceites provenientes de los equipos y maquinaria, a lo largo de la fase de obras.

Se realizara una delimitación exacta de las zonas de obra, quedando prohibido invadir terrenos fuera de los delimitados según el proyecto.

Al finalizar las obras, se hará limpieza con el objeto de eliminar todas las instalaciones temporales y retirar todos los restos de obra y residuos que pudieran quedar en la zona. Estos residuos serán gestionados de la forma correcta en función de su naturaleza.

5.5 FLORA

Replanteo sobre el terreno del área para la no afección de vegetación no incluida en la superficie objeto de la industria.

La vegetación utilizada en las zonas verdes de la industria, serán elegidas variedades autóctonas y originarias de la zona para mejor adaptación ecológica. Durante los primeros años las plantas se protegerán de los herbívoros salvajes mediante tubos , vallas y vallados provisionales , realizándose también labores de mantenimiento , como reposición de marras , estado de las protecciones , y riego de emergencia si fuese necesaria.

5.6 FAUNA

Se minimizaran la producción de ruido y vibraciones producidos por la industria, de forma que se minimicen los efectos negativos sobre la fauna de la zona de estudio.

5.7 PAISAJE

Se intentara minimizar el impacto de la industria sobre el paisaje, mediante una actuación frente a la colorimetría y la textura y minimizando el impacto visual que se genera con una cubierta arbórea perimetral.

5.8 PROTECCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS EXISTENTE

Las vías usadas para el transporte de mercancías deberán de estar alertadas mediante carteles de peligro del tránsito e camiones desde la salida de la industria a la carretera N-122.

5.9 GESTION DE RESIDUOS

Los residuos generados serán depositados conforme su naturaleza en contenedores específicamente adaptado a ellos, y serán retirados por el gestor autorizado.

6 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL

Se está llevando a cabo un control de las medidas de atenuación descritas en el apartado anterior.

De forma orientativa y en relación a la industria, objeto del presente informe, es necesario controlar las operaciones siguientes:

- **Emisiones**

Realizar un control rutinario de las condiciones técnicas de los vehículos y maquinaria a emplear en la obra de construcción de una industria y durante su actividad, verificando el funcionamiento en cuanto a la emisión de ruido, gases y partículas.

- **Incidentes de contaminación**

Se registraran, en caso de que se produzcan, los vertidos accidentales, en particular vinculados a combustibles y lubricantes de vehículos y maquinaria, y las medidas llevadas a cabo en cada caso.

- **Vigilancia y control de la alteración de la calidad del aire**

En lo referente al control y vigilancia de los niveles de polvo en suspensión , se adoptaran las medidas necesarias para la reducción de este elemento al minimo tal como se indica en las medidas correctoras.

- **Control de procesos erosivos**

Se vigilara que las aguas de escorrentía procedentes del area de construcción no transporten cargas considerables de partículas en suspensión.

Se verificara también la eficacia sobre las arquetas pluviales para comprobar que se evita correctamente que las posibles cargas contaminantes lleguen a otros lugares.

- **Control de la flora y fauna**

Se vigilara el estricto cumplimiento de las indicaciones implementación de las medidas correctoras introducidas para prevenir, corregir y mitigar los impactos sobre la vegetación y la fauna.

7 Resumen del estudio de impacto ambiental

El proyecto de industria cárnica se realizara en la localidad de La Cistérniga, situada en la provincia de Valladolid, concretamente a 5 km de la capital.

El emplazamiento de la industria, será en una parcela situada en el polígono industrial "La Mora". La actividad desarrollada con y sin proyecto, es evidentemente diferente, siendo la de peor influencia para el medio ambiente la evaluada con el proyecto, puesto que afecta a múltiples factores ambientales, como son el suelo, el agua, el aire, la atmosfera, la flora y la fauna entre otros. Como se ha visto anteriormente en el anejo, se ha puesto de manifiesto la escasa repercusión ambiental negativa del proyecto en general, así como, las afecciones positivas que supone su realización en relación con la conveniencia del municipio de La Cistérniga.

Además, en relación a las posibles afecciones sobre los valores naturales de la zona, teniendo en cuenta todo lo indicado en los distintos apartados del estudio, y el estado previo al proyecto de la zona afectada, puede concluirse que no se prevén afecciones significativas que afecten de manera irreversible a la integridad física y funcional de los ecosistemas y los hábitats naturales presentes en zonas cercanas.

Por todo esto, el proyecto objeto de estudio se considera viable, siempre y cuando se lleven a cabo las acciones preventivas, protectoras y correctoras propuestas y se ejecute de forma satisfactoria el programa de vigilancia ambiental propuesto disminuyendo el valor de los impactos producidos en cada caso.

La Cistérniga 08 de Diciembre de 2015

Marco Pecoroni Herguedas

Graduado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

MEMORIA-DOCUMENTO I

Anejo 7. Programación para la Ejecución

ÍNDICE DE CONTENIDO

1	Objeto.....	2
2	Actividades en la obra.....	2
3	Definición de las actividades.....	3
4	ASIGNACION DE LOS TIEMPOS EN LAS ACTIVIDADES	5
5	Diagrama de Gantt.....	8
6	Diagrama PERT.....	10

1 Objeto

En el presente anejo se va a realizar un programa de ejecución de la obra, para conocer el tiempo de realización de la misma y la puesta en marcha de la futura industria.

Con esta programación se pretende conocer aquellas tareas que deben de realizar puntualmente para que el proyecto se determine en el tiempo marcado. Para ello se divide en una serie de tareas y subteareas a las que se les asigna un tiempo de ejecución.

Para completar el cálculo se establece un diagrama de procedencia y los diagramas de composición del trabajo de acuerdo con el calendario de ejecución.

Para la realización de los cálculos, diagrama Pert y del diagrama Gantt, se ha empleado Project Libre.

2 Actividades en la obra

Las actividades se han definido en función de las unidades de obra fundamentales.

Todo el proceso de ejecución del proyecto se divide en tareas principales que a su vez se dividen en subtareas, a las que se les asigna un tiempo de ejecución.

En el inicio de las obras se llevara a cabo una vez obtenidos los correspondientes permisos y licencias.

Se estima un periodo máximo de construcción de 8 meses para la ejecución de la obra.

3 Definición de las actividades

Las actividades están relacionadas entre si y van a ser tareas a ejecutar dentro del proyecto y los sucesos indicaran el principio o el final de cada una o varias actividades.

La descomposición en tareas y subtareas ha sido la siguiente:

-Consecución de permisos y licencias.

-Acondicionamiento del terreno

- Retirada de cubierta vegetal
- Excavación de zapatas y zanjas de cimentación
- Excavación de zanjas de las conducciones
- Transporte de las tierras dentro de la obra

-Cimentación, saneamiento y toma de tierra

- Relleno de zanjas y pavimentos
- Hormigonado de zapatas, zanjas y placas de anclaje.
- Colocación de arquetas
- conexión con la acometida general
- colocación de colectores
- colocación de tuberías

-Estructuras

- Colocación de estructura de acero

-Cubierta

- Colocación de panel tipo sándwich

-Cerramientos

- Cerramientos exteriores
- Saneamiento vertical

-Solera y pavimentos

- Realización de solera

-Distribución interior

- Tabiquería interior

-instalaciones

- Instalación de fontanería: Instalación de agua fría y agua caliente
- Instalación de climatización
- Instalación contra incendios

-enfoscados y alicatados

- Revestimientos
- Alicatados
- Pintura

-Instalación eléctrica

- Instalación eléctrica: Instalación de fuerza y alumbrado

-Instilación de maquinaria

- Montaje y puesta a punto de maquinaria y equipos

-Urbanización

- Urbanización y vallado perimetral

-Verificación y recepción definitiva de la obra

4 ASIGNACION DE LOS TIEMPOS EN LAS ACTIVIDADES

-Consecución de permisos y licencias.

La obtención de los permisos, licencias de la obra y actividad del ayuntamiento y el resto de instituciones se deben de tener antes del comienzo de las obras. Para la realización de esta actividad se estima un periodo de 90 días.

-Acondicionamiento del terreno

Esta actividad consiste en el desbroce, limpieza de la capa vegetal del terreno para realizar la nivelación y explanación. Posteriormente se realizara la excavación de las zapatas y de zanjas para la cimentación y la colocación de las conducciones.

La maquinaria necesaria es una motoniveladora y una retroexcavadora y el tiempo estimado para realizar estos trabajos es de 7 días.

- Retirada de cubierta vegetal
- Excavación de zapatas y zanjas de cimentación
- Excavación de zanjas de las conducciones
- Transporte de las tierras dentro de la obra

-Cimentación, saneamiento y toma de tierra

Consiste en la limpieza y nivelación de los fondos y zanjas, mediante hormigón de limpieza para proceder después al hormigonado de las mismas. Además se llevara a cabo la distribución de la tierra sobre la superficie y su compactación para el posterior hormigonado de la solera. Para esta actividad se ha estimado un periodo de 6 días.

- Relleno de zanjas y pavimentos
- Hormigonado de zapatas, zanjas y placas de anclaje.
- Colocación de arquetas
- Conexión con la acometida general
- Colocación de colectores
- Colocación de tuberías

-Estructuras

Consiste en la colocación de las vigas y pilares de acero que constituyen la estructura de la industria, así como la unión de los mismos mediante soldaduras. La duración estimada es de 27 días.

- Colocación de estructura de acero

-Cubierta

Consiste en la colocación de las cubiertas de acero sobre los pórticos y sobre las correas que conforman la parte superior de la industria. La cubierta está formada por panel tipo sándwich con dos capas de acero y una de poliuretano entre medias.

El tiempo estimado para realizar esta actividad es de 12 días.

- Colocación de panel tipo sándwich

-Cerramientos

Esta actividad consiste en la ejecución de trabajos como cerramientos exteriores, formados por bloques de hormigón. Al mismo tiempo se aprovecha para colocar los canalones y las bajantes. El tiempo estimado para esta actividad es de 18 días.

- Cerramientos exteriores
- Saneamiento vertical

-Solera y pavimentos

Hormigonado para la disposición de solera y el pavimento en la industria. El periodo estimado para su realización es de 11 días.

- Realización de solera

-Distribución interior

Se introduce la tabiquería interior formada por paneles tipo sándwich que dividen las salas de la industria. Los paneles tipo sándwich están formados por dos capas de acero y una capa de poliuretano entre medias que ejerce de aislante. El tiempo estimado para la realización de esta actividad es de 22 días.

- Tabiquería interior

-Instalaciones

Esta actividad engloba la instalación de fontanería, climatización e incendios. El periodo estimado para su realización es de 10 días.

- Instalación de fontanería: Instalación de agua fría y agua caliente
- Instalación de climatización
- Instalación contra incendios

-Enfoscados y alicatados

Esta actividad se estima que puede durar un periodo de 22 días.

- Revestimientos
- Alicatados
- Pintura

-Instalación eléctrica

Esta actividad incluye las tareas necesarias para la colocación de las conducciones , cuadros y aparatos de seguridad , cableado , tomas de fuerza y puntos de luz y demás componentes necesarios para la instalación eléctrica de alumbrado de fuerza. La duración de esa actividad será de 22 días.

- Instalación eléctrica: Instalación de fuerza y alumbrado

-Instilación de maquinaria

Esta actividad incluye la puesta punto de la maquinaria que forman parte del sistema productivo, o de las oficinas y servicios auxiliares de la fábrica, necesitando un periodo de 5 días.

- Montaje y puesta a punto de maquinaria y equipos

-Urbanización

Se trata de la pavimentación y del vallado perimetral de la misma para esto se estima un tiempo de 11 días.

- Urbanización y vallado perimetral

-Verificación y recepción definitiva de la obra

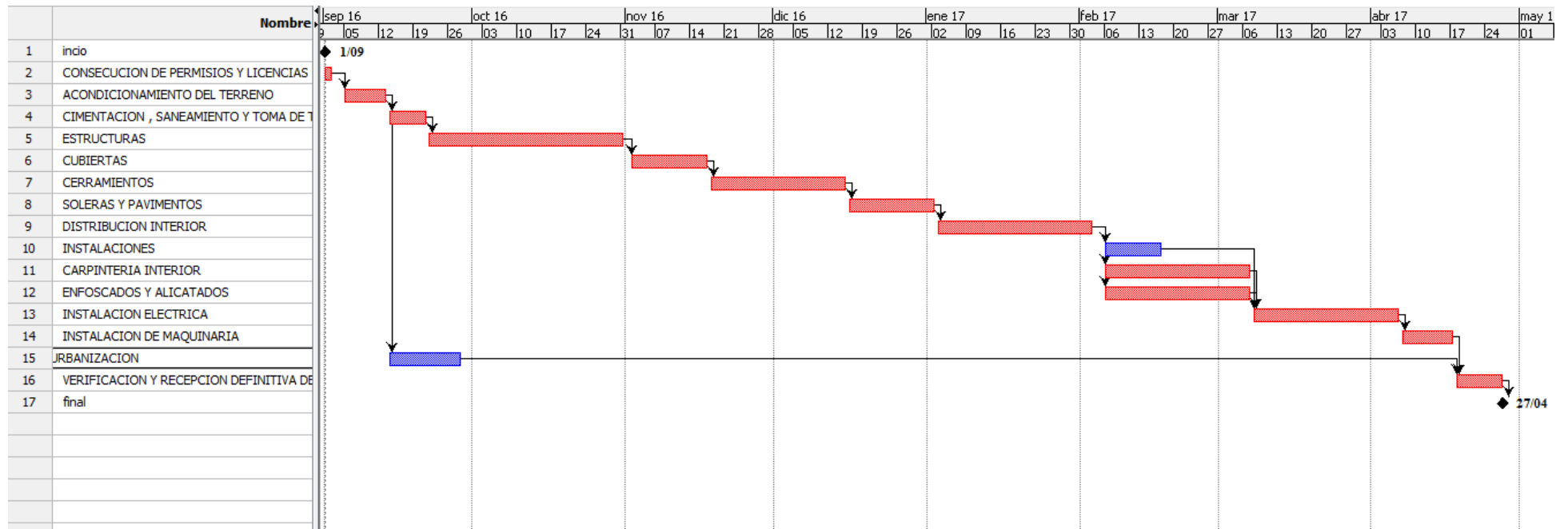
Momento en el cual la obra se da totalmente por terminada y se entrega al promotor toda la documentación de la obra así como el certificado fin de obra, que determina que ya se puede hacer uso de la edificación para la función a la que ha sido destinada, la duración estimada es de 8 días.

5 Diagrama de Gantt

El diagrama Gantt es utilizado como herramienta para la representación gráfica de los tiempos de dedicación que se prevén para cada una de las diferentes tareas o actividades que anteriormente se han identificado para la ejecución del proyecto. En esta representación una actividad es entendida como la ejecución de una tarea que precisa recursos, tanto materiales como humanos para llevar a cabo su realización.

Este tipo de representación utiliza una escala de tiempo sobre la que en forma de barra y manteniendo una relación entre su duración temporal y su representación gráfica, se representan actividades respecto al momento de inicio del proyecto. En dicha línea temporal el eje vertical muestra las actividades, mientras que el eje horizontal se representa en un calendario la duración de cada una de ellas

MES DEL AÑO	SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL							
NUMERO DE SEMANA	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
consecucion de permisos	■																																			
acondicionamiento del terreno		■																																		
cimentacion , saneamiento y toma de tierra			■																																	
estructuras				■	■	■	■	■																												
cubiertas									■	■	■	■																								
cerramientos													■	■	■	■																				
soleras y pavimentos																	■	■	■	■																
distribucion interior																					■	■	■	■												
instalaciones																									■	■										
carpiteinteria interior																																				
enfoscados y alicatados																																				
instalacion electrica																																				
instalacion de maquinaria																																				
urbanizacion																																				
verificacion y recepcion definitiva de la obra																																				



Alumno:Marco Pecoroni Herguedas
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

6 Diagrama PERT

Este modelo se basa en la descomposición del proyecto en actividades, estableciéndose, además, el concepto de suceso, como un acontecimiento que informa acerca del principio o fin de una actividad o un conjunto de estas, todo ello sin la consumición de tiempos ni recursos.

Este método se basa así, en una estructura de grafo con la que se representan gráficamente las diferentes actividades de un proyecto, los tiempos asignados a cada una de estas y las dependencias existentes entre las diferentes actividades.

También se incluye el concepto de *ruta crítica*, por el cual, una vez descompuesto todo el proyecto en las diferentes actividades, se establecen las relaciones o prioridades existentes entre las distintas actividades, todas ellas debidas a razones de carácter técnico, económico, jurídico, etc. y que marcan así, un orden de ejecución.

Esta manera de actuar facilita el planteamiento y control de la ejecución, a fin de determinar las fechas de entrega o realización, todo ello sin la existencia de retrasos en la ejecución del plan de actuación.

DIAGRAMA PERT 1/3

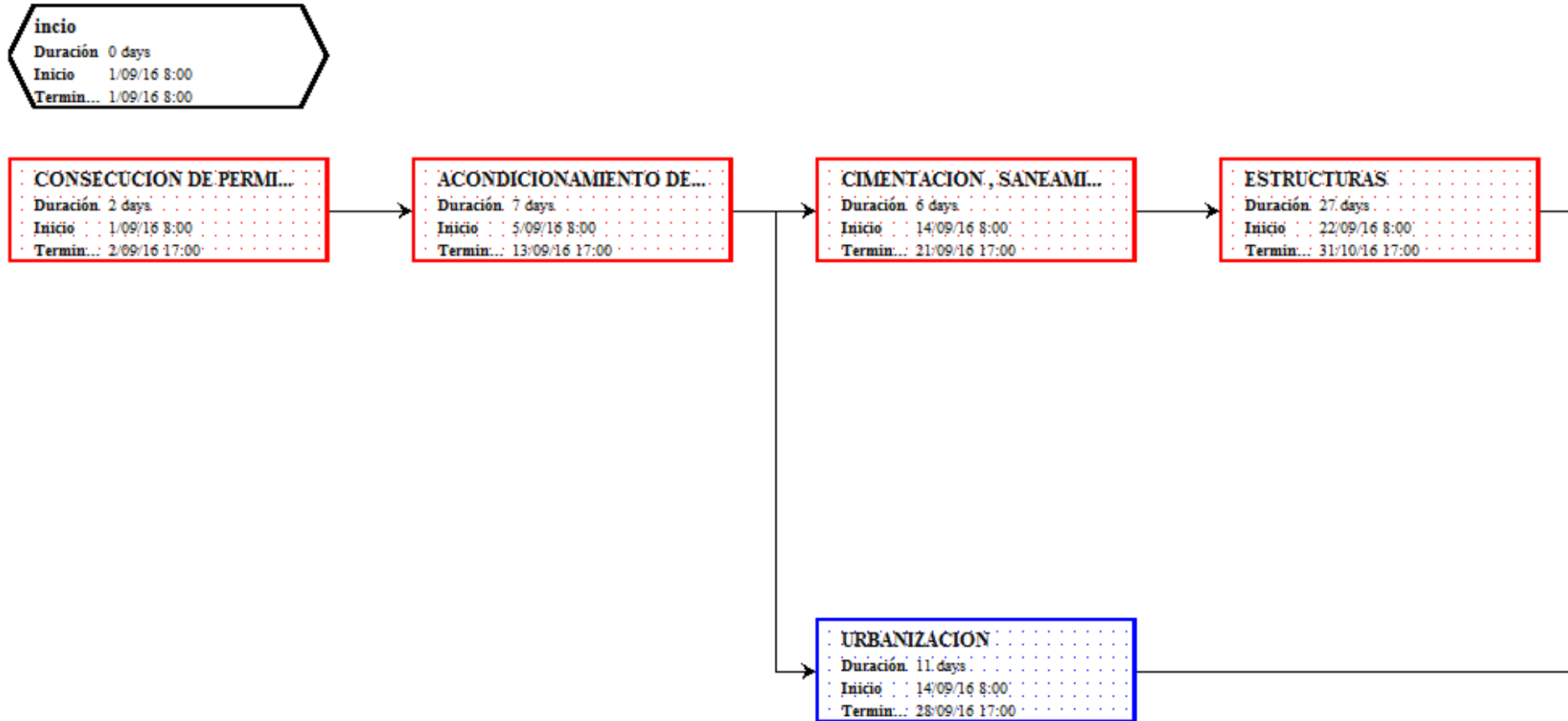


DIAGRAMA PERT 2/3

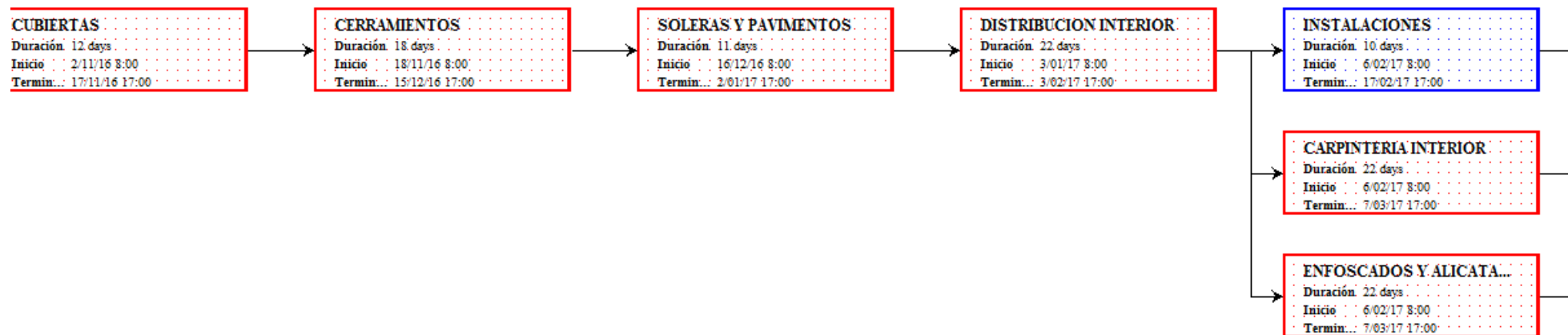
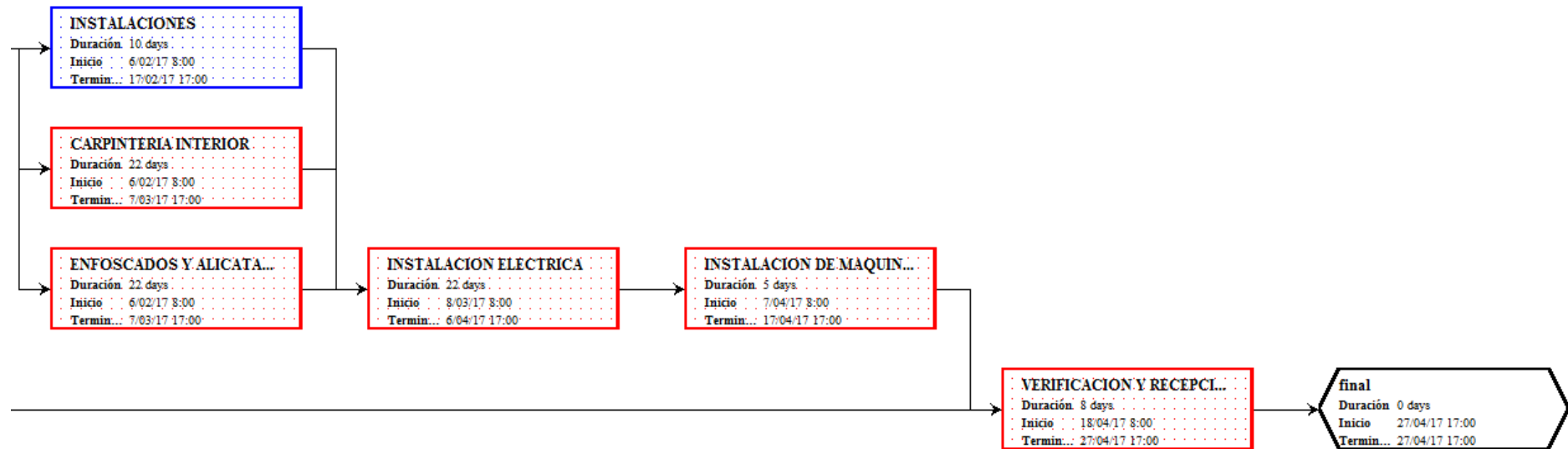


DIAGRAMA PERT 3/3



Alumno: Marco Pecoroni Herguedas
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

MEMORIA-DOCUMENTO I

Anejo 8. Estudio de Protección contra Incendios

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

Titulación: Grado en Industrias Agrarias y Alimentarias

Promotor: Manuel García

Localización: Polígono “La Mora” (La Cistérniga)

Fecha: 10/06/2016

1. Finalidad de este anejo

Los objetivos del presente anejo de Seguridad Contra Incendios son:

- Describir en la actividad proyectada los riesgos de un posible incendio y las medidas de protección activa y pasiva en cumplimiento de la legislación vigente.
- Diseñar dichas medidas de protección de manera coherente con el resto del proyecto.
- Cumplir con los requisitos administrativos necesarios para la tramitación del presente proyecto por parte de los organismos competentes.

2. Descripción de la actividad

Las características principales de la actividad industrial objeto del presente proyecto son:

Titular: Manuel García

Localización: Avenida de los Álamos sn

Tipo de actividad/es: Industria Cárnica

Razón Social: Empresa

Persona y teléfono de contacto: Marco Pecoroni Herguedas /645649696

Descripción de edificios y actividades:

Edificio	Tipo de edificio* R.D. 2267/2004	Descripción de la Actividad	Tipo F= fabricación A = Almacenamiento	Superf. Construída en m ²	Superficie de almacenamiento en m ²	Altura de almacenamiento en m
Edif. 1	Tipo C	almacen de materias primas	A	-----	43,6	4
		almacen de Tripas	A	-----	10	4
		Obrador	F	24,9	----	4
		Sala de Elaboracion	F	36	-----	4
		almacen de producto terminado	A	-----	77,2	4
		Sala de expedicion	A	-----	17,7	4
		Sala de envasado	A	-----	43,6	4
		Sala de almacen envases	A	-----	75,92	4
		Sala de condimentos y preparados	A	-----	48	4

* Los edificios industriales en relación con su entorno se clasifican según el Real decreto 2267/2004 en:

TIPO A: el establecimiento industrial ocupa parcialmente un edificio que tiene, además, otros establecimientos, ya sean estos de uso industrial ya de otros usos.

TIPO B: el establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio que está adosado a otro u otros edificios, o a una distancia igual o inferior a tres metros de otro u otros edificios, de otro establecimiento, ya sean estos de uso industrial o bien de otros usos. Para establecimientos industriales que ocupen una nave adosada con estructura compartida con las contiguas, que en todo caso deberán tener cubierta independiente, se admitirá el cumplimiento de las exigencias correspondientes al tipo B, siempre que se justifique técnicamente que el posible colapso de la estructura no afecte a las naves colindantes.

TIPO C: el establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio, o varios, en su caso, que está a una distancia mayor de tres metros del edificio más próximo de otros establecimientos. Dicha distancia deberá estar libre de mercancías combustibles o elementos intermedios susceptibles de propagar el incendio.

TIPO D: el establecimiento industrial ocupa un espacio abierto, que puede estar totalmente cubierto, alguna de cuyas fachadas carece totalmente de cerramiento lateral.

TIPO E: el establecimiento industrial ocupa un espacio abierto que puede estar parcialmente cubierto (hasta un 50 por ciento de su superficie), alguna de cuyas fachadas en la parte cubierta carece totalmente de cerramiento lateral.

3. Normativa de Aplicación

Normativa general de aplicación:

- 3.1. LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. BOE número 269 de 10/11/1995.
- 3.2. REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. BOE número 303 de 17/12/2004.
- 3.3. CORRECCIÓN de errores y erratas del Real Decreto 2267/2004, 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. BOE número 55 de 05/03/2005.
- 3.4. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. BOE número 74 de 28/3/2006.
- 3.5. Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, por la que se modifican determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación. BOE número 99 de 23/4/2009.
- 3.6. REAL DECRETO 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios. BOE núm. 298 de 14 de diciembre de 1993.
- 3.7. CORRECCIÓN de errores del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios. BOE núm. 109 de 7 de mayo de 1994.

Normativa sobre incendios propia de la actividad industrial a desarrollar: R.D 2267/2004

No se superan los límites indicados a continuación:

- a) Zona comercial: superficie construida superior a 250 m².
- b) Zona administrativa: superficie construida superior a 250 m².
- c) Salas de reuniones, conferencias, proyecciones: capacidad superior a 100 personas sentadas.
- d) Archivos: superficie construida superior a 250 m² o volumen superior a 750 m³.
- e) Bar, cafetería, comedor de personal y cocina: superficie construida superior a 150 m² o capacidad para servir a más de 100 comensales simultáneamente.
- f) Biblioteca: superficie construida superior a 250 m².
- g) Zonas de alojamiento de personal: capacidad superior a 15 camas.

Se les aplicará el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales (R.D. 2267/2004) y formarán parte del resto de la superficie de la actividad industrial a la hora de calcular los distintos sectores de incendio.

4. Ubicaciones no permitidas

Establecimiento industrial proyectado no se encuentra en ninguno de los casos de ubicaciones no permitidas indicadas en el apartado 1 del anexo II del el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales

5. Cálculo del Riesgo Intrínseco

La carga de fuego ponderada y corregida se ha calculado por las fórmulas simplificadas del apartado 3.2.2 del anexo I del R.D. 2267/2004:

Para fabricación o venta:

$$Q_s = \frac{\sum_1^i q_{si} \cdot S_i \cdot C_i}{A} \cdot R_a \text{ (MJ/m}^2\text{) ó (Mcal/m}^2\text{)}$$

Para almacenamiento:

$$Q_s = \frac{\sum_1^i q_{vi} \cdot s_i \cdot h_i \cdot C_i}{A} \cdot R_a \text{ (MJ/m}^2\text{) ó (Mcal/m}^2\text{)}$$

donde,

Q_s: Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector de incendio, MJ/m² o Mcal/m².

S_i: superficie de cada zona de fabricación o venta con proceso diferente y densidad de carga de fuego, q_{si} diferente, en m².

q_{si} = densidad de carga de fuego de cada zona de fabricación o venta con proceso diferente según los distintos procesos que se realizan en el sector de incendio (i), en MJ/m² o Mcal/m². **Véase la tabla 1.2 del R.D. 2267/2004.**

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. **Véase la tabla 1.2 del R.D. 2267/2004.**

C_i= Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio (**ver Método de Gretenner**)

h_i = Altura de 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), diferente q_{vi}, existente en el sector de incendio en m².

R_a: Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc. Véase la tabla 1.2 del R.D. 2267/2004.

A: Superficie construida del sector de incendio, en m².

En caso de que en un sector de incendios hay zonas de fabricación y almacenamiento se aplica la siguiente ecuación:

$$Q_s = \frac{\sum_1^i q_{si} \cdot S_i \cdot C_i + \sum_1^i q_{vi} \cdot h_i \cdot s_i \cdot C_i}{A} \cdot R_a \quad \text{(MJ/m}^2\text{) ó (Mcal/m}^2\text{)}$$

Los cálculos se detallan en la siguiente tabla:

Descripción de la Actividad	Tipo ⁽¹⁾	S _i = A en m ²	s _i en m ²	Altura de almacenamiento en m	q _{si} ó q _{vi}	C _i	Sector SI	Mayor valor de R _a ⁽²⁾	Q _s
almacen de materias primas	A	-----	43,6	4	40	1,3	S1	1	5,589
almacen de Tripas	A	-----	10	4	3400	1,3			108,96
Obrador	F	24,9	----	4	40	1,3			21,26
Sala de Elaboracion	F	36	----	4	40	1,3		1	30,738
almacen de producto terminado	A	-----	77,2	4	3400	1,3			841,24
Sala de expedicion	A	-----	17,7	4	3400	1,3			192,87
Sala de condimentos y preparados	A	-----	41,2	4	3400	1,3	2		446,77
Envases y films	A	-----	75,92	4	34000	1,3	2	827,29	
Envasado y etiquetado	A	-----	48	4	3400	1,3	2	523,05	
Vestuarios	---	-----	60	4	100	1,30	S2	2	19,23
Calidad y oficinas	---		105	4	1000	1,30		1	336,52
		60,9	478,62						
		Sup. total de Fabric. y Venta	Sup. total de almacena miento						

⁽¹⁾ F= fabricación A = almacenamiento

⁽²⁾ Cuando existan varias actividades en el mismo sector, se toma como factor de riesgo de activación (R_a) el inherente a la actividad de mayor riesgo de activación, siempre que dicha actividad ocupe al menos el 10 por ciento de la superficie del sector o área de incendio.

TABLA 1.1
GRADO DE PELIGROSIDAD DE LOS COMBUSTIBLES

VALORES DEL COEFICIENTE DE PELIGROSIDAD POR COMBUSTIBILIDAD, C _i		
ALTA	MEDIA	BAJA
<ul style="list-style-type: none"> - Líquidos clasificados como clase A en la ITC MIE-APQ1 - Líquidos clasificados como subclase B₁ en la ITC MIE-APQ1. - Sólidos capaces de iniciar su combustión a una temperatura inferior a 100 °C. - Productos que pueden formar mezclas explosivas con el aire a temperatura ambiente. - Productos que pueden iniciar combustión espontánea en el aire a temperatura ambiente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Líquidos clasificados como subclase B₂ en la ITC MIE-APQ1. - Líquidos clasificados como clase C en la ITC MIE-APQ1. - Sólidos que comienzan su ignición a una temperatura comprendida entre 100 °C y 200 °C. - Sólidos que emiten gases inflamables. 	<ul style="list-style-type: none"> - Líquidos clasificados como clase D en la ITC MIE-APQ1. - Sólidos que comienzan su ignición a una temperatura superior a 200 °C.
C _i = 1,60	C _i = 1,30	C _i = 1,00

El nivel de riesgo intrínseco del conjunto de sectores y/o áreas de incendio **de cada edificio**, “Q_e”, se ha obtenido mediante la siguiente expresión:

$$Q_e = \frac{\sum_1^i Q_{si} \cdot A_i}{\sum_1^i A_i} \quad (MJ / m^2) \text{ ó } (Mcal / m^2)$$

donde,

Q_e = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del edificio industrial, en MJ/m² ó 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 ó Mcal/m².

A_i = superficie construida de cada uno de los sectores o áreas de incendio, (i), que componen el edificio industrial, en m².

Los resultados se muestran en la siguiente tabla:

Edificio	Sector	Q_{Si}	A_i	Q_e (total)
Edif. 1	Sector 1	2297,69	650	1618,011
	Sector 2	355,75	350	

El nivel de riesgo intrínseco del conjunto de edificios **del establecimiento industrial**, " Q_E ", se ha obtenido mediante la siguiente expresión:

$$Q_e = \frac{\sum_1^i Q_{ei} \cdot A_{ei}}{\sum_1^i A_{ei}} \quad (MJ / m^2) \text{ ó } (Mcal / m^2) = 1618,011$$

donde,

Q_E = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del establecimiento industrial, en MJ/m^2 o $Mcal/m^2$.

Q_{ei} = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de cada uno de los edificios industriales, (i), que componen el establecimiento industrial en MJ/m^2 o $Mcal/m^2$.

A_{ei} = superficie construida de cada uno de los edificios industriales, (i), que componen el establecimiento industrial, en m^2 .

Teniendo en cuenta la tabla 1.3 del R.D. 2267/2004 el Nivel de Riesgo Intrínseco es Bajo y siendo una establecimiento tipo C , los sectores no seran mayores de 6000 m² , por lo que esta condición se ve ampliamente cumplida , ya que tanto los sectores 1 y 2 sobrepasan los valores.

6. Sectorización

Como en esta industria solo hay un solo sector para todo el establecimiento se dirá simplemente que no es necesario sectorizar por no superar los límites de superficie de la tabla 2.1 del R.D. 2267/2004.

7. Materiales

Los productos utilizados como revestimientos o acabado superficial en paredes y techos son C-s3 d0(M2), o más favorables y en suelos C_{FL}-s1 (M2) o más favorables. Dichos materiales son: pinturas ignifugas y mortero de cemento.

Los productos que constituyen capas en un suelo, pared o techo son: En el suelo resina epoxi para las salas de producción, mientras que en vestuarios y oficinas se instalaran baldosas; en cuanto a las paredes son tipo sándwich en los elementos divisorios en la industria ; por ultimo en la cubierta se instalaran paneles tipo sandiwch de acero con aislante.

Los materiales de revestimiento exterior de fachadas son C-s3d0 (M2) o más favorables. Dichos materiales son bloques de hormigón.

Los siguientes productos tienen clase C-s3 d0 (M1):

- Situados en el interior de falsos techos o suelos elevados.
- Aislamiento térmico y acústico.
- Revestimiento de conductos de aire acondicionado o de ventilación, etc.

Los cables son no propagadores de incendio y con emisión de humo y opacidad reducida.

8. Resistencia al fuego

Dado que el edificio tiene una única planta sobre el nivel del suelo su riesgo intrínseco es bajo y el edificio tiene configuración tipo C en aplicación de la tabla 2.4 del Real Decreto 2267/2004 la resistencia al fuego mínima exigida es de los elementos estructurales con función portante no se exige.

Todos los huecos, horizontales o verticales, que comunican el sector de incendio con el exterior serán sellados de modo que mantengan una resistencia al fuego según se indica en la siguiente tabla:

9. Medios de evacuación

El número de personas que ocupa el sector de incendio, de acuerdo con la documentación laboral que legaliza el funcionamiento de la actividad es de:

$$p = 10$$

La ocupación de cálculo será, según el apartado 6.1 del anexo II del Real Decreto 2267/2004, de:

$$P (1) = 1,10 \cdot 10 = 11$$

$P = 1,10 p$, cuando $p < 100$.

$P = 110 + 1,05 (p - 100)$, cuando $100 < p < 200$

$P = 215 + 1,03 (p - 200)$, cuando $200 < p < 500$

$P = 524 + 1,01 (p - 500)$, cuando $500 < p$

Para edificios tipo B y C el número de salidas del edificio industrial destinado a la elaboración de productos cárnicos proyectadas es de mínimo 1 puerta, y el recorrido máximo de evacuación es de 35 m, que cumple lo exigido en el apartado 6.3.2 del R.D. 2267/2004.

Los orígenes y recorridos de evacuación se representan en el plano de instalaciones contra incendios.

Las dimensiones mínimas de los diferentes elementos de evacuación se representan en la siguiente tabla:

Elemento	Anchura mínima exigida	Anchura mínima En proyecto
Puertas y pasos	$A \geq P / 200$ (1) $\geq 0,80$ m .La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.	0,8m
Pasillos y rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00$ m	1m
Pasos entre filas de asientos	En filas con salida a pasillo únicamente por uno de sus extremos, $A \geq 30$ cm cuando tengan 7 asientos y 2,5 cm más por cada asiento adicional, hasta un máximo admisible de 12 asientos. En filas con salida a pasillo por sus dos extremos, $A \geq 30$ cm en filas de 14 asientos como máximo y 1,25 cm más por cada asiento adicional. Para 30 asientos o más: $A \geq 50$ cm.(7) Cada 25 filas, como máximo, se dispondrá un paso entre filas cuya anchura sea 1,20 m, como mínimo.	2 salidas por cada pasillo
Escaleras no protegidas	$A \geq P / 160$ (9) $A \geq P / (160-10h)$	No hay escaleras
Escaleras protegidas	$E \leq 3 S + 160$ AS (9) $P \leq 3 S + 200$ A (No hay escaleras
Pasos pasillos y rampas (zonas abiertas) Escaleras (zonas abiertas)	$A \geq P / 600$ (10) $A \geq P / 480$ (Las puertas de salida serán de abatibles con eje de giro vertical y fácilmente operables.

En el se puede comprobar que se cumple con los requisitos indicados en la tabla anterior.

Los tipos de puertas en las vías de evacuación y su mecanismo de apertura se detallan en la siguiente tabla:

Puerta	Localización	Mecanismo de apertura
Resistente al fuego 1 – R-60	Sala de desinfección	Abatible con barra antipánico
Resistente al fuego 2 – R60	Sala de desinfección	Abatible con barra antipánico
Normal 1	Entrada de exterior-oficinas	abatibles con eje de giro vertical
Normal 1	Entrada de exterior-oficinas	abatibles con eje de giro vertical
Normal 1	Puertas de salas.	abatibles con eje de giro vertical
Normal 1	Cámaras frigoríficas	Correderas con sistema de seguridad

En el plano contraincendios se puede comprobar la localización de dichas puertas.

Se colocarán señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

- Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo “SALIDA”.
- Se colocará una señal con el rótulo “Salida de emergencia” en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- Se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas.
- En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existen alternativas que pueden inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta.
- En dichos recorridos, junto a las puertas que no son de salida y que pueden inducir a error en la evacuación se dispondrá una señal con el rótulo “Sin salida” en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- Las señales serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal bien por fotoluminiscencia ó batería de emergencia.

En el plano contra incendios se puede comprobar la localización de dichas señales.

10. Control del humo de incendio

Dado que el Nivel de Riesgo Intrínseco es Bajo no es necesario proyectar un sistema de evacuación de humos ni comprobar la superficie aerodinámica indicada en el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales.

11. Instalaciones técnicas de servicios de instalaciones industriales

Las instalaciones de los servicios eléctricos, las instalaciones de energía térmica procedente de combustibles sólidos, líquidos o gaseosos, las instalaciones frigoríficas, almacenamiento, distribución y aparatos o equipos de consumo de aire comprimido y las instalaciones de movimiento de materiales, manutención y del establecimiento industrial cumplen los requisitos establecidos por los correspondientes reglamentos vigentes que específicamente las afectan, lo que se puede comprobar en el anejo de ingeniería de las obras.

12. Instalaciones de protección

12.1. Sistemas de detección y alarma

Según se especifica en el anexo III, apartado 3, del Reglamento de Seguridad contra Incendios en Establecimientos Industriales, el/los sector/es del establecimiento industrial proyectado necesita/an sistemas automáticos de detección de incendios.

Aunque sea un edificio de tipo C y los riesgos no superan respectivamente los 3000 m², por lo que no es de obligado cumplimiento poner un sistema automático; en la industria se colocarán dos en los respectivos sectores

Si al riesgo comentado con anterioridad le adjuntamos un sistema de detección automático, habremos eliminado el factor de atacar el incendio demasiado tarde. Con este sistema se acortará el tiempo de control del incendio más o menos según el tipo de detección utilizado, grado de vigilancia y organización del personal que ha de escuchar la alarma y actuar.

12.2. Hidrantes Exteriores

Conforme a lo establecido en la tabla 3.1 del anexo III de Reglamento de Establecimientos Industriales, debido a que el establecimiento industrial es de configuración tipo C, y la superficie de su sector no superan los 2000 m² y su riesgo es bajo no es necesario poner hidrantes exteriores.

12.3. Extintores

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:

Sector	Nº de extintores ABC	Nº de extintores de CO ₂ (1)	Nº de extintores ABC arrastrados de 50 kg (2)	Eficacia
Produccion	4			Es un agente extintor formado por sustancias químicas sólidas finamente divididas y ha de tener una gran fluidez para lanzarle o conducirlo hacia el fuego, además de esto deberá carecer de humedad que forme grumos o bloques. Se puede aplicar a fuegos de clase A,B, Y C
Oficinas	6			

(1) No se permite el empleo de agentes extintores conductores de la electricidad sobre fuegos que se desarrollan en presencia de aparatos, cuadros, conductores y otros elementos bajo tensión eléctrica superior a 24 V.

(2) Cuando el volumen de combustibles líquidos en el sector supere los 200 l. Si el volumen de combustibles de clase B supera los 2000 l, se determinará la protección del sector de incendio de acuerdo con la reglamentación sectorial específica que lo afecte.

El emplazamiento de los extintores portátiles de incendio viene determinado en el plano de prevención contra incendios que permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio y su distribución será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio hasta el extintor, no supere 15 m.

12.4. Bocas de incendio equipadas (BIEs)

Conforme a lo establecido en el apartado 9.1 del anexo III de Reglamento de Establecimientos Industriales, debido a que el establecimiento industrial es de configuración tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es bajo y la superficie total construida no supera los 2000 m² no es necesaria la instalación de BIEs.

Para prevenir la posibilidad de un incendio, se instalara una red de bocas de incendio equipadas, que garanticen la extinción de cualquier tipo de fuego que se produzca en la industria, y más cercanos a las salas que representan una mayor amenaza o presentan características que requieren una especial prevención, como son las salas de almacenamiento de materiales como el cartón y envases de plástico.

Resultados del cálculo hídrico

Red de bocas de incendio equipadas (BIE)

El dimensionado de la red de PCI se ha realizado atendiendo a las presiones mínimas necesarias en los puntos de consumo, hallando la zona más desfavorable de la red conforme a la simultaneidad de uso para los equipos presentes en la misma:

- Simultaneidad para bocas de incendio equipadas (BIE): **2**

El punto de trabajo requerido para el grupo de presión '**A1 (Planta baja)**' es:

- Presión de salida: **5.472 bar**
- Caudal de salida: **190 l/min**

Cumpliendo también que, para un caudal de salida un 40% superior al nominal, la presión de salida del grupo es superior al 70% del punto de trabajo calculado.

Se muestra a continuación la justificación del cálculo hidráulico en la zona más desfavorable para el grupo de presión seleccionado:

Tramo	L	Q	v	J	P _i	Δh	ΔP	P _f	Ø	DN
A1 -> A (Planta baja)	3.70	190.0	1.4	7.1	5.472	3.70	0.026	5.083	53.1	2"
A -> B	1.06	190.0	1.4	7.1	5.083	--	0.008	5.075	53.1	2"
B -> C	20.70	190.0	1.4	7.1	5.075	--	0.148	4.927	53.1	2"
C -> A2	2.40	95.1	1.6	13.2	4.927	-2.40	0.032	5.131	36.0	1 1/4"
A2, BIE 25 mm (K = 42), (Planta baja)		95.1						5.131		
C -> D	2.08	94.9	0.7	2.0	4.927	--	0.004	4.923	53.1	2"
D -> F	12.67	94.9	0.7	2.0	4.923	--	0.025	4.898	53.1	2"
F -> A4	2.40	94.9	1.6	13.2	4.898	-2.40	0.032	5.102	36.0	1 1/4"
A4, BIE 25 mm (K = 42), (Planta baja)		94.9						5.102		

Tramo	L	Q	v	J	P _i	Δh	ΔP	P _f	Ø	DN
-------	---	---	---	---	----------------	----	----	----------------	---	----

Notas:

- L: Longitud real del tramo
- Q: Caudal
- v: Velocidad
- J: Pérdida de carga en el tramo
- P_i: Presión de entrada al tramo
- Δh: Altura salvada por el tramo
- ΔP: Caída de presión en el tramo
- P_f: Presión de salida
- Ø: Diámetro interior de la tubería
- DN: Diámetro nominal de la tubería

Red de bocas de incendio equipadas (BIE)

El dimensionado de la red de PCI se ha realizado atendiendo a las presiones mínimas necesarias en los puntos de consumo, hallando la zona más desfavorable de la red conforme a la simultaneidad de uso para los equipos presentes en la misma:

- Simultaneidad para bocas de incendio equipadas (BIE): **2**

El punto de trabajo requerido para el grupo de presión '**A1 (Planta baja)**' es:

- Presión de salida: **5.472 bar**
- Caudal de salida: **190 l/min**

Cumpliendo también que, para un caudal de salida un 40% superior al nominal, la presión de salida del grupo es superior al 70% del punto de trabajo calculado.

Se muestra a continuación la justificación del cálculo hidráulico en la zona más desfavorable para el grupo de presión seleccionado:

Tramo	L	Q	v	J	P _i	Δh	ΔP	P _f	Ø	DN
A1 -> A (Planta baja)	3.70	192.6	1.4	7.1	5.472	3.70	0.026	5.083	53.1	2"
A -> B	1.06	192.6	1.4	7.1	5.083	--	0.008	5.075	53.1	2"
B -> C	20.70	96.1	0.7	2.0	5.075	--	0.041	5.034	53.1	2"
C -> A2	2.40	96.1	1.6	13.2	5.034	-2.40	0.032	5.238	36.0	1 1/4"
A2, BIE 25 mm (K = 42), (Planta baja)		96.1						5.238		
B -> A5	2.40	96.5	1.6	13.2	5.075	-2.40	0.032	5.279	36.0	1 1/4"
A5, BIE 25 mm (K = 42), (Planta baja)		96.5						5.279		

Notas:

- L: Longitud real del tramo
- Q: Caudal
- v: Velocidad
- J: Pérdida de carga en el tramo
- P_i: Presión de entrada al tramo
- Δh: Altura salvada por el tramo
- ΔP: Caída de presión en el tramo
- P_f: Presión de salida
- Ø: Diámetro interior de la tubería
- DN: Diámetro nominal de la tubería

12.5. Sistema de rociadores automáticos

Conforme a lo establecido en el apartado 11 del anexo III de Reglamento de establecimientos Industriales no es necesaria la instalación de un sistema de rociadores automático en los sectores destinados a la elaboración y a las oficinas.

12.6. Sistemas de abastecimiento de agua

Los caudales, presiones y tiempo de autonomía se determinan en:

- Rociadores: Los cálculos para la configuración del edificio industrial proyectado se incluyen en el anejo de ingeniería de las obras.

13. Sistemas de alumbrado de emergencia.

Conforme a lo establecido en el apartado 16 del anexo III de Reglamento de Establecimientos Industriales es necesario instalar un sistema de alumbrado de emergencia en las siguientes vías de evacuación y espacios:

Alumbrado de emergencia en vías de evacuación:

Sector	Ocupación P	Riesgo intrínseco	Bajo rasante
Elaboración	16	Bajo	No
Oficinas	12	Bajo	No

Dichos sistemas de alumbrado cumplirán con las siguientes condiciones:

- a) Será fija, estará provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo del 70 por ciento de su tensión nominal de servicio.
- b) Mantendrá las condiciones de servicio durante una hora, como mínimo, desde el momento en que se produzca el fallo.

- c) Proporcionará una iluminancia de un lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación de los sectores indicados anteriormente.
- d) La iluminancia será, como mínimo, de cinco lx en los espacios definidos anteriormente.
- e) 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.
- f) 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.

14. Señalización.

Se señalarán las salidas de uso habitual o de emergencia, así como la de los medios de protección contra incendios de utilización manual, cuando no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida, teniendo en cuenta lo dispuesto en el Reglamento de señalización de los centros de trabajo, aprobado por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización se indica en el plano de instalaciones contra incendios.

MEMORIA-DOCUMENTO I

Anejo 9. Estudio de Eficiencia Energética

ÍNDICE DE CONTENIDO

1	Introducción.....	2
2	Factores	2
3	APLICACIONES.....	3
4	Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación	5
	4.1 Productos de construcción.....	5
5	Eficiencia energética de la maquinaria	5
6	Aportación mínima de energía eléctrica	6
7	Aportación solar mínima de agua caliente sanitaria.....	6
	7.1 Diseño.....	6
	7.2 subsistemas	7
	7.2.1 Subsistema de captación	7
	7.2.2 Subsistema de acumulación	7
	7.2.3 Subsistema de intercambio.....	7
	7.2.4 Subsistema de regulación y control	8
	7.2.5 Subsistema de energía auxiliar o convencional.....	8
	7.3 mantenimiento.....	8
8	Otras instalaciones	8
9	Medidas generales para economizar el agua y la energía en la industria	9
	9.1 en salas de calderas y distribución.....	9
	9.2 en puntos de consumo	10
	9.3 en el centro de trabajo	10
10	Conclusiones	10

1 Introducción

El objeto de este estudio , es la observación de uno de los costes mas relevantes de nuestra industria , por lo que es necesario desarrollar una serie de medidas que disminuyan la intensidad eléctrica asociada a un uso racional de la energía y a una reducción de los costes , obteniendo la gestión más eficiente.

El objetivo de eficiencia energética, debe de tener un rendimiento energético optimo para cada proceso o servicio en el que su uso sea indispensable, sin disminuir la productividad o la calidad.

El documento referente en este estudio es el DB “Ahorro de Energía” del CTE, correspondientes a las exigencias HE 1 al HE 5.

2 Factores

El índice de eficiencia energética viene definido por una evaluación ponderada de los siguientes factores, determinando la eficiencia en el uso de la energía:

Cultura energética

Se analiza el nivel de información existente en la organización, la formación interna y la policia de empresa en el ámbito de la eficiencia energética.

Mantenimiento

Se determina el nivel de sensibilidad existente en la empresa en el mantenimiento de los diferentes equipamientos utilizados con objeto de alcanzar el óptimo rendimiento desde el punto de vista de la eficiencia energética

Control energético

Se analiza el nivel de gestión de gasto energético, a través de la aplicación de métodos de medición y la implantación de procesos administrativos adecuados.

Innovación tecnológica

Se valora el grado de actuación de la industria en lo que se refiere a los medios técnicos aplicados en las instalaciones tanto de producción, como de servicios generales.

De estos cuatro factores, el de mantenimiento es el más importante, ya que se conseguirá una excelente eficiencia energética si no se producen averías y funcionan con un rendimiento continuo tanto los equipos, como las luminarias.

Las luminarias tendrán un mantenimiento de acuerdo con la normativa vigente, de manera que cada un determinado tiempo se cambiaran las luces y se limpiaran al menos una vez al mes, manteniendo de esta forma el factor previsto de iluminación de 0.9.

3 APLICACIONES

En una industria las actividades que mas consumo de energía demandan son las luminarias y la maquinaria, por lo que a continuación se verán los equipos que se implantaran y las mejoras o ventajas que nos ofrecen.

Equipo	Mejoras /ventajas	Consecuencia
Motores eléctricos	Disminución de la potencia de arranque (mediante curva de arranque controlada por rampa)	Optimización de la potencia de contrato, reduciendo el coste de la factura.
Motores de alto rendimiento	Motores especiales de alto rendimiento	Disminución del consumo eléctrico.
Compresores de aire	Utilización del calor sobrante de la refrigeración de los compresores.	La reutilización del aire caliente, permite una reducción en el consumo eléctrico para la climatización. Reducción del coste de la factura eléctrica
Maquinas de frio industrial	Reaprovechamiento del calor que se lanza a la atmosfera. Este calor iría destinado a ACS , climatización...etc.	Reducción del consumo eléctrico y reducción del coste en la factura.
Iluminación	Colocación de reductores de tiempo de uso, incorporando temporizadores y detectores de presencia.	Reducción del consumo eléctrico.
Iluminación exterior	Optimización del consumo mediante lámparas compactas de bajo consumo	Reducción del consumo eléctrico.

Iluminación interior (fluorescentes)	Este tipo de lámparas tardan un rato en ponerse a punto , pero ofrecen una buena iluminación a lo largo de toda la jornada laboral.	Reducción del consumo eléctrico.
Iluminación interior (LED)	Este tipo de luminaria se encuentra en el sector de oficinas y aseos. Son lámparas de bajo consumo y ofrecen larga durabilidad.	Disminución del consumo eléctrico y de la potencia.
Agua	Se instalara un limitador de caudal y grifos monomando especiales.	Reducción del consumo de agua de la industria
Evaporadores en cámaras frigoríficas	Se automatizara el descarche en los evaporadores, mediante la puesta en marcha de resistencias.	Reducción del consumo eléctrico.

4 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

La iluminación presenta un consumo eléctrico importante dentro de la instalación, dependiendo su porcentaje del tamaño y del tipo de industria y del clima donde este situada la industria.

El consumo puede oscilar entre un 25% y se puede reducir el consumo entre un 20 y 85 % dependiendo del empleo de componentes más eficaces al utilizar la luz natural.

4.1 PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

- Las lámparas fluorescentes se utilizaran en la industria cuando en aquellos lugares donde sea necesaria una luz de buena calidad, contando con un elemento auxiliar que regule la intensidad de luz al paso de la corriente, que es el balasto; este será un balasto electrónico de alta frecuencia, el cual permite adaptar el nivel de iluminación a las necesidades, mejorando la eficiencia.

Este tipo de lámparas se utilizaran en aquellos espacios que se requiera luz artificial habitual, ya que su coste es mayor al convencional. La luz natural no se puede aplicar en los procesos de producción ya que podría afectar a la calidad del producto final.

- En el caso de zonas de descarga, expedición y pasillos , lugares donde no es necesaria un elevado rendimiento de luz se utilizaran lámparas de descarga de alta presión.
- En el sector donde se encuentran las oficinas , aseos , salas de reunión y sala de calidad , se utilizaran lámparas de LED de bajo consumo y halógenas , y se utilizara al máximo la luz solar procedente de la cara sur del edificio.

Las paredes se pintaran de colores claros, de forma que se maximice la efectividad de la luz suministrada reflejando hasta un 80% de la luz suministrada.

5 Eficiencia energética de la maquinaria

Al igual que la luminaria, la maquinaria estará sujeta a revisiones periódicas, ya que un mal estado de la maquinaria o una avería puede ocasionar un gasto energético elevado para la industria. Su mantenimiento y recambio por una maquinaria más nueva y más eficiente está establecido a los 10 años.

6 Aportación mínima de energía eléctrica

En determinadas edificaciones se debe incorporar un sistema de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica, mediante procedimientos fotovoltaicos para el uso propio o suministro de la red.

Según la tabla 1.1 de la sección 5 del HE, en las superficies destinadas a naves de extensión inferior a 10.000 m², no es preciso realizar una instalación con dichos paneles fotovoltaicos para la contribución mínima de energía eléctrica.

7 Aportación solar mínima de agua caliente sanitaria

Según el DB de “ Ahorro de Energía” , todo edificio de nueva construcción o edificios existentes en que se reforme íntegramente el edificio en si o la instalación térmica , o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria superior a 50 l /día.

Esta energía empleada es proporcional a la irradiación solar y demanda del edificio. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán que considerarse como mínimos, sin perjuicio de valores que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que favorezcan la sostenibilidad, de acuerdo con las características propias del lugar y del ámbito territorial.

Según el D-HE en la tabla 3.1 en el punto 4, para las fábricas se estima que el consumo de agua caliente por persona es de 15 litros, de esta forma como en nuestra industria trabajan 17 personas el consumo será de 255 litros.

7.1 DISEÑO

Un sistema solar está constituido por el colector solar, el subsistema de almacenamiento, el de transporte de energía (tuberías, bombas, intercambiadores) y el de utilización o consumidor de la energía solar captada. En su diseño hay que tener en cuenta que, tan importante es la correcta selección de los elementos integrantes como la correcta integración de todos ellos en el sistema.

Con todo ello el rendimiento anual del sistema, que será función de la tecnología empleada, dependerá principalmente de los siguientes factores:

- Colector
- Caudal de diseño
- Intercambiador
- Dimensionado de las tuberías
- Almacenamiento
- Control de temperaturas y del caudal
- Operación y seguridades: válvulas, purgadores...

7.2 SUBSISTEMAS

7.2.1 Subsistema de captación

El colector solar térmico es el encargado de captar la radiación solar y convertir su energía térmica, de manera que se calienta el fluido de trabajo que ellos contienen.

No toda la energía es energía útil sino que una parte se pierde, por lo que la energía debe de llegar a un equilibrio entre estas pérdidas y la captada, alcanzándose una temperatura de estancamiento del colector. En la mayoría de los colectores la temperatura de estancamiento o de equilibrio es de 150-200°C.

Para seleccionar un colector hay que tener en cuenta su productividad energética a la temperatura de trabajo y coste, la durabilidad y la calidad, las posibilidades de integración en la industria y la fabricación no contaminante.

7.2.2 Subsistema de acumulación

Este sistema está constituido por unos depósitos donde se acumula el agua caliente hasta que se necesite.

Esta acumulación tendrá mayor o menos volumen en función del consumo de la instalación, por lo que el cálculo de este sistema se hará en función de la energía demandada y no de la potencia.

7.2.3 Subsistema de intercambio

La mayoría de los sistemas son de circuito indirecto, por lo que existe un sistema de intercambio que realiza la transferencia de energía térmica captada desde el circuito de captadores, al agua caliente que se consume.

Los circuitos indirectos, es decir, instalaciones con dos circuitos, uno primario (captadores, bombeo, intercambio y sistema de expansión y seguridad) y otro secundario (acumulador y bombeo), son de obligada utilización en zonas con riesgo de heladas, como es en nuestro caso.

7.2.4 Subsistema de regulación y control

Se encarga de asegurar el correcto funcionamiento de la instalación solar, consistiendo en la puesta en marcha o parada de una bomba en función del diferencial de temperatura establecido en la regulación y el control de la temperatura de un acumulador.

7.2.5 Subsistema de energía auxiliar o convencional

Todas las instalaciones solares deben de tener un sistema convencional para cubrir las demandas en periodos donde el sistema solar no pueda cubrirlas o debido a un aumento de consumo.

Una de las posiciones más eficientes en el que este se puede colocar es inmerso en serie con en el acumulador.

7.3 MANTENIMIENTO

Para que se produzca un buen funcionamiento de la instalación, así como para que no se deterioren los elementos que lo componen, a continuación se dispondrán las acciones de mantenimiento que se deben de realizar periódicamente.

- Control anual del anticongelante
- Comprobación de la presión y llenado del circuito
- Purgado del circuito
- Calibración del sistema de control
- Comprobaciones de la bomba
- Inspección de colectores, del aislamiento, válvulas, ruido de la bomba y Tuberías

8 Otras instalaciones

Las instalaciones como calefacción o el aire acondicionado, también se pueden optimizar, mediante el control de la temperatura según las necesidades diarias que tenga la industria.

Una de las optimizaciones mas importantes es la ubicación y entorno del edificio, mediante el cual se aprovecha su característica constructiva para optimizar la energía

utilizada, ya que las cámaras frigoríficas están orientadas al norte del edificio y las oficinas al sur del mismo.

El free-cooling es un sistema de aprovechamiento gratuito, aprovechando el aire exterior para refrigerar la industria cuando las condiciones lo permitan.

9 Medidas generales para economizar el agua y la energía en la industria

9.1 EN SALAS DE CALDERAS Y DISTRIBUCION

Las calderas y los quemadores deben ser limpiados y revisados periódicamente por un técnico cualificado.

Se realizaran inspecciones periódicas inspeccionando los siguientes puntos:

- Luces de alarma
- Signos de fugas en las tuberías, válvulas, acoples y caldera
- Daños y marcas de quemado en la caldera
- Ruidos anormales en las bombas o quemadores
- Bloqueos de los conductos de aire

-Se debe de inspeccionar el tanque de expansión y alimentación periódicamente.

-Si se sospecha que hay fugas en la instalación, llamar al técnico lo antes posible.

-La revisión debe incluir una comprobación de la eficiencia de combustión y el ajuste de la proporción aire/combustible del quemador para obtener la eficiencia óptima.

-Indicar al técnico que maximice la eficiencia de la caldera y que le presente una hoja de ensayos con los resultados.

-Aislar las tuberías de distribución que no contribuyan a calentar las zonas de trabajo.

9.2 EN PUNTOS DE CONSUMO

La instalación de equipos termostáticos siempre que sea posible, ya que aumentan el confort y ajustan el consumo energético a la demanda real.

Instalar o implementar las medidas correctoras de consumo.

9.3 EN EL CENTRO DE TRABAJO

-Promover una mayor participación en la conservación del medio ambiente, entre empleados realizando campañas de educación en su trabajo cotidiano.

-Colocar carteles de sensibilización y uso correcto de equipo economizadores.

-Formar, instruir y redactar ordenes de trabajo claras y específicas, para los empleados tengan presente como actuar antes las distintas situaciones, elaborando un manual de buenas prácticas que recoja todo aquello que tienen que saber para realizar el trabajo lo más eficientemente posible.

-Solicitar la colaboración de los empleados con un buzón de sugerencias, permitiendo una mejora continua en la industria y se resuelvan aquellos problemas que surjan.

10 Conclusiones

El beneficio empresarial es un objetivo de la implantación de la industria, por lo que un ahorro en el gasto, sin repercutir en la producción o el confort de los empleados, permite una optimización de la actividad realizada en la industria cárnica.

Para lograr este objetivo es importante analizar cuáles son las variables que nos generan estos costes y minimizar el consumo energético y gestionando su uso eficientemente, consiguiendo a la vez una mejor en los efectos medioambientales producidos por la industria.

MEMORIA-DOCUMENTO I

Anejo 10. Estudio de Gestión de residuos de construcción y demolición

ÍNDICE DE CONTENIDO

1	Objeto.....	2
2.	Agentes que intervienen en el proceso de gestión de residuos.....	3
2.1	Productor.....	3
2.2	Poseedor	3
2.3	Gestor.....	4
2.4	Legislación aplicable	4
3.	Caracterización de los residuos de la construcción y demolición.....	5
3.1	Origen	5
3.2	Composición	5
4.	Residuos	5
5.	Medidas de prevención y minimización de residuos	6
6.	Operaciones de reutilización y eliminación de residuos.....	8
7.	Conclusión	11

1 Objeto

El presente anejo se basa en desarrollar aquellos aspectos relacionados con la gestión de residuos de construcción y demolición.

Este estudio de gestión de residuos de construcción y demolición se realiza en respuesta a la entrada en vigor del Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD) y debe incluirse en los Proyectos Técnicos de Obra y/o demolición que se adjuntan en la solicitud de Licencia Urbanística.

Se consideran residuos de construcción y demolición aquellos que se generan en el entorno urbano y no se encuentran dentro de los comúnmente conocidos como Residuos Sólidos Urbanos (residuos domiciliarios y comerciales, fundamentalmente), ya que su composición es cuantitativa y cualitativamente distinta. Se trata de residuos, básicamente inertes, constituidos por: tierras y áridos mezclados, piedras, restos de hormigón, restos de pavimentos asfálticos, materiales refractarios, ladrillos, cristal, plásticos, yesos, ferrallas, maderas y, en general, todos los desechos que se producen por el movimiento de tierras y construcción de edificaciones nuevas y obras de infraestructura, así como los generados por la demolición o reparación de edificaciones antiguas.

Además si los residuos de la construcción se reducen el balance medioambiental global es mejorará de forma creciente.

De una manera general, las alternativas de acción para la mejora de la gestión ambiental de los residuos, priorizada, de forma que ordene de modo decreciente el interés de las acciones posibles resulta:

- Minimizar en lo posible el uso de materias primas.
- Reducir los residuos generados.
- Reutilizar los materiales excedentes o extraídos.
- Reciclar los residuos producidos.
- Recuperar energía de los residuos.
- Minimizar la cantidad de residuos enviada al vertedero.

Todos los agentes que intervienen en el proceso deben desarrollar su actividad con estos objetivos y en este orden, concentrando su atención en reducir las materias primas necesarias y los residuos originados

Se deberá conocer la cantidad de residuos que se producirán, sus posibilidades de valorización y el modo de realizar una gestión eficiente, con el fin de planificar las obras de construcción y de demolición.

Los tipos de residuos a estudiar serán las tierras y los materiales pétreos, los escombros y los residuos.

También se estudiará la reutilización, valoración y eliminación de estos residuos de construcción.

2. Agentes que intervienen en el proceso de gestión de residuos

Los agentes que intervienen son el productor (Promotor), el poseedor (Constructor) y el gestor, cada uno con sus propias obligaciones.

2.1 PRODUCTOR

El promotor es el productor de residuos de construcción y demolición, la cual es la persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en la obra. Éste está obligado a poseer la documentación que acredite que los residuos que se generen en la construcción son gestionados de forma correcta.

El productor de los residuos deberá estar inscrito en el Registro de Productores de Residuos de la comunidad autónoma correspondiente.

2.2 POSEEDOR

El contratista principal es el poseedor de los residuos de construcción y demolición, por ser la persona física o jurídica que tiene en su poder los residuos de construcción y demolición.

El poseedor que ejecute la obra, estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan de gestión de residuos de construcción y demolición que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación de dichos residuos. Este plan una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos de la obra.

El plan de gestión de residuos tendrá como mínimo:

- La previsión de la cantidad de residuos que genere la obra, señalando cuales son los residuos peligroso y cuáles no.
- Los objetivos específicos de prevención, reutilización y reciclado, así como su eliminación.
- Las medidas preventivas y económicas
- Los lugares de reciclado o eliminación de los residuos
- La estimación de todos los costes de las operaciones a llevar a cabo

2.3 GESTOR

El gestor es la persona de entidad pública o privada, que realiza cualquiera de las operaciones que formen la gestión de los residuos, ya sea la recogida, transporte, valorización u eliminación; así como la vigilancia de estas operaciones.

Además el gestor deberá de cumplir las siguientes obligaciones, según la legislación correspondiente:

- Llevar un registro, en el que como mínimo se registre la cantidad de residuos gestionados, expresadas en toneladas o metros cúbicos, el tipo de residuos, el método de gestión aplicado
- Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, la información contenida en el registro mencionado anteriormente.
- Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditados de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor, y en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia
- En el supuesto de que se carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá de suponer de un procedimiento de admisión de residuos que asegure que se detectarán y se separarán y almacenarán adecuadamente. Además el gestor de residuos deberá de estar inscrito en el Registro General de Gestores Autorizados de Residuos de la Comunidad Autónoma correspondiente.

2.4 LEGISLACIÓN APLICABLE

- Ley 10/1998, de 21 de Abril, de Residuos.
- Real Decreto 108/1991, de 1 de Febrero, sobre la prevención de y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
- Real Decreto 105/2008 de 1 de Febrero que regula la producción y gestión de construcción y demolición.
- Orden MAM/2002, de 8 de Febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Directiva 2008/08CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de Noviembre de 2008 sobre los residuos.
- Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (PNRCD) 2001-2008, aprobado por acuerdo de Consejo de Ministros, de 1 de junio de 2001.
- Ley 34/2007, de 15 de Noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera

3. Caracterización de los residuos de la construcción y demolición

3.1 ORIGEN

El origen de los residuos de construcción y demolición tal y como su nombre indica, provienen de la construcción y demolición de edificios e infraestructuras; rehabilitación y restauración de edificios y estructuras existentes; construcción de nuevos edificios y estructuras; así como de la producción de materiales de construcción, por ejemplo una máquina de hacer hormigón, componentes del hormigón, artículos de madera, etc.

El sector de la construcción y edificación puede dividirse en:

1. Sector de la edificación (vivienda y edificios utilitarios) el cual incluye:

- El sector de la vivienda que se dedica a la construcción, mantenimiento y renovación de viviendas.
- El sector de edificación utilitaria que construye mantiene y renueva oficinas, edificios industriales y similares.

2.- Sector de infraestructuras que incluye:

- Construcción de carreteras;
- Otras infraestructuras especiales (puentes, túneles, canales etc.)

3.2 COMPOSICIÓN

La composición de los RCD, varía en función del tipo de infraestructuras de que se trate y refleja en sus componentes mayoritarios, el tipo y distribución porcentual de las materias primas que utiliza el sector.

Los materiales minoritarios dependen en cambio, de un número de factores mucho más amplio como pueden ser el clima del lugar, el poder adquisitivo de la población, los usos dados al edificio etc.

4. Residuos

El primer paso para mejorar esta situación consiste en reducir la producción de residuos. De esta manera se conseguirán además otras mejoras medioambientales: disminuyendo el volumen transportado al vertedero o a la central recicladora.

Por otra parte, si los residuos se reutilizan, reduciremos así mismo la cantidad de materias primas necesarias, y por lo tanto no malgastaremos inútilmente recursos naturales y energía, e incluso podremos conseguir mejoras económicas.

Los residuos según su origen les podemos clasificar en:

- Residuos de demolición: Son los originados en las operaciones de demolición y derribo de edificios e instalaciones.
- Residuos de construcción: Proviene del proceso de ejecución de los trabajos de construcción propiamente dichos.
- Residuos de excavación: Son el resultado de los trabajos de excavación previos a la construcción.

A su vez, los RCDs también pueden clasificarse, en función de sus características de peligrosidad, en:

- Residuos inertes: Aquellos residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.
- Residuos especiales: Son aquellos potencialmente peligrosos para la salud y el medio ambiente.
- Residuos banales: Aquellos que presentan una naturaleza similar a los residuos domésticos.

Por otra parte las tierras y los materiales pétreos así como los escombros son residuos que generan una ejecución de obra, debido a procesos como son el derribo de un edificio, las excavaciones del terreno debido al acondicionamiento de la misma, etc., incluso la realización de mezclas de morteros u otros materiales en los que se tienen en cuenta, por ello este tipo de residuo debe de ser reutilizada o en su caso eliminado con un contenedor propio para los mimos.

5. Medidas de prevención y minimización de residuos

Las operaciones para llevar a cabo la construcción de la industria se harán de tal manera que genere el menor volumen de residuos. Para ello el constructor se hará responsable de dicha planificación, ya sea la recogida de los materiales, su distribución y su puesta en marcha en la obra.

La minimización cuantitativa se realiza mediante dos grupos de acciones paralelas. Por una parte, aquellas que tienen por objetivo una disminución de los productos de rechazo de la obra, y por otro lado, las que pretenden que parte de estos materiales pasen de ser un residuo a un subproducto, es decir, que se reutilicen o reciclen en la obra o en otra actividad externa.

Se adoptarán las siguientes medidas:

- Las excavaciones que se realicen se ajustarán a las específicas del proyecto, sin tener que proceder a una mayor excavación innecesaria.
- Todos los materiales se ajustarán lo máximo posible al proyecto y si se adquiere un volumen de material mayor, se acordará con el proveedor su devolución, con el objetivo de disminuir el volumen a reciclar.
- Se solicitará a los proveedores de los materiales que el suministro se realice con la menor cantidad de embalaje posible y siempre en el momento en el que sean necesarios durante la ejecución de la obra, para así evitar que se estropeen y se conviertan en residuos.
- Será preferible llevar los residuos a un mismo vertedero de tal forma que se minimice el impacto ambiental.
- Se fomentará al personal, tanto obreros como los que forman parte de la gestión de los residuos, la colaboración para la minimización de estos residuos.
- Disponer de los contenedores adecuados para cada residuo, almacenándolos selectivamente según su origen.
- Controlar el movimiento de los residuos de forma que no queden restos descontrolados. La generación de los residuos se produce de forma dispersa, por lo que han de ser transportados hasta su lugar de almacenaje. Ese recorrido ha de ser planificado para que se produzcan las menores pérdidas posibles.
- Siempre que sea posible, los materiales y productos que llegan a la obra deben ser desembalados lo más próximo a la zona de acopio de residuos clasificados. De esta forma el residuo se originará en el mismo lugar donde se almacenará selectivamente. Las operaciones de gestión y las medidas de separación en obra, son medidas de prevención, ya que entre sus objetivos también se encuentra la reconversión de los residuos a subproductos, así como la disminución de la peligrosidad de sus materiales que serán exportados de la obra para ser gestionado.

6. Operaciones de reutilización y eliminación de residuos

A continuación, veremos una serie de residuos que están presentes en nuestra industria y por lo tanto que hay que gestionar para su reutilización y eliminación, y otros los cuales no están presentes pero que también hay que administrarlos de forma adecuada.

Residuos de aluminio

Se encuentra en su mayor parte en productos de cerrajería y carpintería metálica en la nuestra industria. Tiene una capacidad de reciclado elevada, debiéndose efectuar previamente su separación de los productos férricos. Además existe una gran demanda de este producto gracias a la importancia de su industria de transformación y la amplia gama de productos en los que se utiliza. Sin embargo, debe primar su reutilización en la misma obra o en otras.

Residuos de cobre

Se genera fundamentalmente en la ejecución de instalaciones (tuberías de fontanería y cableado eléctrico). Tiene grandes posibilidades de reciclado por su gran durabilidad, su demanda y su bajo coste frente al cobre de origen natural. Si se efectúa su recogida selectiva y se puede considerar puro, su fundición y tratamiento son fáciles.

Residuos de latón o bronce

Suelen ser latas con que se suministran las pinturas o como elementos de carpintería y cerrajería (pomos, herrajes).

Residuos de acero

Se originan fundamentalmente en la colocación de armaduras metálicas en estructuras, y como residuos de envases de latas en los que se suministran pinturas, disolventes, etcétera.

En el caso de los residuos provenientes de las estructuras de hormigón armado, son de fácil separación mediante métodos electromagnéticos o correcto almacenamiento en un contenedor durante la obra, teniendo gran posibilidad de reutilización en la misma. En el caso de las latas en los que queda inevitablemente restos de pinturas, es conveniente primero agotar el resto de pintura en la obra y también, no mezcladas con otros residuos por su carácter de peligrosidad, recogiénolas en un contenedor específico.

Residuos de hierro

Debido a su durabilidad, se pueden reutilizar en la misma obra o en otras, e igualmente, se pueden valorizar en plantas de reciclado.

Residuos de asfalto sin alquitrán

En construcción se originan fundamentalmente en la colocación de sistemas de impermeabilización de cubiertas y muros de sótanos.

Se pueden reciclar como asfalto o como masa de relleno en la propia obra o fuera de ella, en una central, mediante procesos en frío o en caliente. Se ha de efectuar una recogida selectiva eficiente que no deteriore el material. Para ello, es necesario efectuar un pretratamiento de separación de otros materiales adheridos en la zona de contacto, fundamentalmente restos de aislamientos térmicos (fibra de vidrio, poliestirenos...) o capas separadores (geotextiles, morteros...). Posteriormente se ha de efectuar un triturado para conseguir un tamaño uniforme para su utilización en otras mezclas.

Residuos de áridos y piedras naturales

Se originan fundamentalmente en la fabricación de hormigones en obra. Para reducir su consumo se aconseja utilizar hormigón triturado o mezclas bituminosas de firmes recicladas. Se dispondrán en contenedores junto con otros residuos inertes similares, como las tierras, para transportarlas y depositarlas en vertederos de obras.

Residuos de piedras, mármoles y pizarras

Las pizarras se encuentran en pavimentos. Se deben reutilizar si tienen calidad suficiente o en el proceso de fabricación de piedras artificiales. Las piedras y mármoles fundamentalmente se encuentran en pavimentos aplacados. Estos pueden incorporarse a la fabricación de gravas o piedras artificiales. En cualquier caso, como material inerte puede emplearse en rellenos.

Residuos de cerámica

Es muy usual el recorte de estas piezas o el hacer rozas para facilitar el paso de las instalaciones, por lo que se aconseja acondicionar un espacio para su almacenaje con el fin de ser reutilizados en la misma obra o en otras. Si no es viable su reciclado se pueden almacenar como escombros o restos de obra junto a otros RCD inertes (áridos, tierras,...) pudiéndose depositar en vertederos controlados de tierras y escombros.

Si son de gres, este también puede ser reciclado, aunque el proceso es más complicado dada su diversidad y su pequeña cantidad.

Así, en última instancia, se puede utilizar como material de relleno o de almacenamiento en vertederos de escombros controlados.

Residuos de hormigón

Es el material predominante en las cimentaciones y estructuras. Se puede reciclar como árido para hormigón nuevo, pero para ello, necesita estar limpio de residuos de albañilería así como de maderas, metales y plásticos. También se puede emplear en la modificación del paisaje en el que se forman zonas ajardinadas o en obras civiles disponiéndose como sub-bases de carreteras o relleno de terraplenes.

En función del tipo de obra y el uso posterior del residuo, el tratamiento de trituración será diferente. También se podría reciclar en elementos de hormigón prefabricados, como vigas, pilares, viguetas, paneles, tuberías o piezas de mobiliario urbano. En última instancia se podrían depositar en cubas junto a otros escombros inertes y llevarlos a un vertedero de tierras y escombros.

Residuos de yeso/escayola

Se suelen generar en la fase de revestimientos: guarnecidos y enlucidos. Debe evitarse revestir con yeso elementos de hormigón (pilares, muros, viguetas...) ya que su contenido en sulfato inutiliza a éstos como componentes de un nuevo hormigón. Se deben almacenar en vertederos de escombros.

Residuos de madera

Principalmente proceden de actividades de encofrado, embalaje y transporte de materiales (palés) o restos de carpinterías deterioradas.

En el caso de que lleven algún tratamiento químico han de gestionarse como un residuo especial. Se han de eliminar los elementos metálicos (puntillas principalmente). Tiene diferentes posibilidades de valorización, desde la reutilización, hasta el aprovechamiento energético por combustión controlada.

Residuos de P.V.C.

Se originan en la instalación de tuberías, láminas de impermeabilización de cubiertas y carpinterías. En general, se ha de almacenar en contenedores especiales para su traslado a gestores autorizados. Su reciclado es dificultoso, y normalmente se destina a la fabricación de revestimientos de suelos de industrias y garajes y para proteger el cableado eléctrico. Si no se pudiera gestionar así, se debe depositar en vertederos especiales.

Residuos de policarbonato, polietileno, poliestireno, poliuretano...

Se suelen generar en forma de residuos de envases en la construcción de obras de nueva planta. Como se suelen generar en el lugar de acopio y suministro de productos, el propio proveedor del material puede recogerlos y reutilizarlos. Sin embargo, los plásticos de construcción no son reciclados por estar muy degradados y contaminados. Por ello sería conveniente disponer en obra una cuba específica para poder retirar estos y hacer más viable su valorización.

Residuos de vidrio

En obra de nueva planta apenas se genera, si acaso rotura de lunas o moldeados por una manipulación incorrecta. En cualquier caso podría segregarse en un contenedor de vidrio, donde los residuos y restos pueden ser reciclados por fusión simple.

Residuos de caucho

En el sector de la construcción no se suele generar este residuo, salvo en algunos productos sellantes, como material de impermeabilización. Se pueden recuperar en plantas de reciclaje, como aislantes del calor y del ruido, etc. Fundamentalmente se suelen recuperar en el proceso de fabricación de firmes de carreteras.

Residuos de fibras minerales

Son principalmente la fibra de vidrio que se utiliza en accesorios y tuberías de saneamientos, calderería y como aislante. Las fibras son irritantes para la piel, ojos y mucosas por lo que deben tomarse precauciones al colocarlas y manipularlas. Se puede efectuar su recogida y almacenamiento selectivos para trasladarlos posteriormente a un gestor de residuos autorizado.

7. Conclusión

El sector de la construcción genera grandes cantidades de RCD, los cuáles, debido a la falta de planificación para una adecuada gestión final de los mismos, se han ido depositando en vertederos, en muchas ocasiones, de forma incontrolada.

Al realizar estos depósitos de RCD, no sólo se está perdiendo o desaprovechando energía y material potencialmente reutilizable, reciclable o valorizable, sino que además, se afecta de manera muy negativa al entorno.

Por eso, es importante su gestión e introduciendo medidas legales y económicas tendentes a la reutilización, reciclaje y correcta eliminación de RCD peligrosos, se podrá controlar mejor.

En el caso de nuestra industria , se pueden generar en la construcción residuos de los siguientes materiales: aluminio , cobre , latón o bronce, acero , hierro , áridos y piedras naturales , cerámica , hormigón , yeso/escayola , madera, PVC, polietileno, poliuretano, vidrio , caucho y fibras minerales.

Estos residuos serán separados en contenedores diferentes para su posterior traslado una vez se haya finalizado la construcción de la industria, y tratados para su eliminación o reciclado en otra empresa.

DOCUMENTO I

ANEJO 11. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE EJECUCION DE OBRA

ÍNDICE DE CONTENIDO

1	Introducción.....	3
2	Condiciones en la ejecución de las obras	3
2.1	generalidades.....	3
2.2	control de recepcion en obra de productos , equipos y sistemas	4
2.3	contol de la documentacion de los suministros	4
2.4	control de recepcion mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad tecnica de los productos suministrados.	5
2.5	control de recepcion mediante ensayos.....	5
2.6	control de ejecucion de la obra.....	5
2.7	control de la obra terminada.....	6
3	Documentación del seguimiento de la obra.....	6
3.1	documentacion obligaroria del seguimiento de la obra	6
3.2	documentacion del control de la obra	7
4	Listado mínimo de pruebas de las que se debe dejar constancia.....	8
4.1	cimentacion.....	8
4.1.1	Cimentaciones directas y profundas	8
4.1.2	Acondicionamiento del terreno	8
4.2	ESTRUCTURAS DE HORMIGON ARMADO.....	9
4.2.1	CONTROL DE MATERIALES	9
4.2.2	Control de la ejecución	10
4.3	estructuras de acero.....	11
4.4	cerramientos y particiones	12
4.5	instalaciones electricas	12
4.6	instalaciones de fontanería.....	14

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; además determina 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.

este plan de control de calidad sirve de ayuda al director de ejecución de la obra.

Para realizar dicho control se deberá:

- El director de la ejecución de la obra recopilara la documentación del control realizado, verificando que es conforme a lo establecido en el proyecto , sus anejos y sus modificaciones.
- El constructor recabara de los suministradores de productos y facilitara 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.
- 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 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 obra.

2 Condiciones en la ejecución de las obras

Artículo 7º del real decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

2.1 GENERALIDADES

-Las obras de construcción del edificio se llevaran a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del

promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

-Durante la construcción de la obra se elaborara la documentación reglamentariamente exigible. En ellas se incluirá sin perjuicio de lo que establezcan otras administraciones públicas competentes, la documentación del control de calidad que se haya realizado en el transcurso de la obra.

-Durante la construcción de las obras, el director de obra y el director de ejecución de la obra realizaran, según las perspectivas competencias, los siguientes controles:

1. Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras de acuerdo con el artículo 7.2.
2. Control de ejecución de la obra de acuerdo con el artículo 7.3.
3. Control de la obra terminada de acuerdo con el artículo 7.4.

2.2 CONTROL DE RECEPCION EN OBRA DE PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS

El control de recepción tiene como finalidad, la comprobación única que asegure que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen las exigidas en el proyecto. De este modo el control comprenderá:

- El control de la documentación de los suministros
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- El control mediante ensayos.

2.3 CONTOL DE LA DOCUMENTACION DE LOS SUMINISTROS

Los suministradores entregaran al constructor, quien los facilitara al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigido por la normativa vigente de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, como mínimo, los siguientes documentos:

Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.

El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.

Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente , incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente , de acuerdo con las disposiciones

que sean transposición de las directivas europeas que afecten a los productos suministrados.

2.4 CONTROL DE RECEPCION MEDIANTE DISTINTIVOS DE CALIDAD Y EVALUACIONES DE IDONEIDAD TECNICA DE LOS PRODUCTOS SUMINISTRADOS.

El suministrador proporcionara la documentación precisa sobre:

-Los distintivos de calidad que ostente los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos, exigidas en el proyecto , y documentara , en su caso el reconocimiento oficial del distintivo.

- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.5.5. y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

- El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos equipos y sistemas amparados por ella.

2.5 CONTROL DE RECEPCION MEDIANTE ENSAYOS

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, la realización de ensayos y pruebas sobre algunos de los productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo que se haya especificado en el proyecto u ordenanzas de la dirección facultativa.

La realización de este tipo de control se efectuará de acuerdo con los criterios previamente establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo, y las acciones a adoptar en cada caso.

2.6 CONTROL DE EJECUCION DE LA OBRA

Durante el desarrollo de la construcción, el director de ejecución de la obra controlará la ejecución de cada una de las unidades de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado previamente en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Así mismo, se comprobará que se hayan adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

2.7 CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

En la obra terminada, bien sea sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

3 Documentación del seguimiento de la obra

A continuación se detalla, con carácter indicativo y sin perjuicio de lo establecido por otras administraciones públicas competentes, el contenido de la documentación del seguimiento de la ejecución de la obra, tanto la exigida de forma reglamentaria, como la documentación del control llevado a cabo a lo largo del desarrollo de la obra.

3.1 DOCUMENTACION OBLIGATORIA DEL SEGUIMIENTO DE LA OBRA

Las obras de edificación dispondrán de una documentación de seguimiento que se compondrá, como mínimo, 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 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. Tendrán acceso al mismo los agentes que dicha legislación determina.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento será depositada por el director de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que aseguren su conservación y se comprometan a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

3.2 DOCUMENTACION DEL CONTROL DE LA OBRA

El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de los productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:

- El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.
- El constructor recabará, de cada uno de los suministradores de productos, y facilitará al director de obra y al director de ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando sea pertinente.
- La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autoriza 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.

4 Listado mínimo de pruebas de las que se debe dejar constancia

4.1 CIMENTACION

4.1.1 Cimentaciones directas y profundas

- Estudio geotécnico
- Análisis de las aguas cuando haya indicios de que estas son acidas , salinas o de agresividad potencial.
- Control geométrico de replanteos y de niveles de cimentación. Fijación de tolerancias conforme a DB SE-C Seguridad Estructural Cimientos.
- Control de hormigón armado según EHE instrucción de Hormigón Estructural y DB SE-C Seguridad Estructural Cimientos.
- Control de fabricación y transporte del hormigón armado.

4.1.2 Acondicionamiento del terreno

Excavación

- Control de movimientos en las excavación
- Control de material de relleno y del grado de compacidad.

Gestión de agua

- Control del nivel freático
- Análisis de inestabilidades de las estructuras en el terreno por roturas hidráulicas.

Mejora o refuerzo del terreno

- Control de las propiedades del terreno tras las mejoras

Anclajes al terreno

- Según norma UNE EN 1537:2001

4.2 ESTRUCTURAS DE HORMIGON ARMADO

4.2.1 CONTROL DE MATERIALES

- Control de los componentes del hormigón según EHE, la instrucción para la recepción de cementos, los sellos de control o marcas de calidad y el pliego de prescripciones técnicas particulares.

-Cemento

-Agua de amasado

-Áridos

-Otros componentes

- Control de calidad del hormigón según EHE y el pliego de prescripciones técnicas particulares:

-Resistencia

-Consistencia

-Durabilidad.

- Control de calidad del acero:

-Control a nivel reducido (Solo para armaduras pasivas)

-Control a nivel normal (Tanto para armaduras pasivas como activas)

-Tanto para los productos certificados como para los que no lo sean , los resultados de control del acero , deben ser conocidos antes del hormigonado.

- Comprobación de soldabilidad

En caso de existir empalmes por soldadura.

- Otros controles

- Control de dispositivos de anclaje y armaduras
- Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado
- Control de los equipo de tesado
- Control de los productos de inyección.

4.2.2 Control de la ejecución

Niveles de control de ejecución

1. Control de ejecución a nivel reducido: una inspección por cada lote en que se ha dividido la obra.
2. Control de ejecución a nivel normal:
 - Existencia de control extremo
 - dos inspecciones por cada lote en que se ha dividido la obra
3. Control de ejecución a nivel intenso
 - Sistema de calidad propio del constructor
 - Existencia de control extremo
 - Tres inspecciones por lote en que se ha dividido.

Fijación de tolerancias de ejecución

Otros controles

1. Control de tesado de las armaduras activas
2. Control de ejecución de la inyección
3. Ensayos de información complementaria de la estructura (pruebas de carga y otros ensayos no destructivos)

4.3 ESTRUCTURAS DE ACERO

Control de calidad de la documentación del proyecto:

El proyecto define y justifica la solución estructural adoptada

Control de calidad de los materiales:

- Certificado de calidad del material
- Procedimiento de control mediante ensayos para materiales que presenten características no avaladas por el certificado de calidad.
- Procedimiento de control mediante aplicación de normas o recomendaciones de prestigio reconocido para materiales singulares.

Control de calidad de la fabricación

Control de calidad de la documentación de taller según la documentación del proyecto, que incluirá:

- Memoria de fabricación
- Planos de taller
- Plan de puntos de inspección

Control de calidad de la fabricación

- Orden de operaciones y utilización de herramientas adecuadas
- Cualificación del personal
- Sistema de trazado adecuado.

Control de calidad de montaje

Control de calidad de la documentación de montaje

- Memoria de montaje
- Planos de montaje
- Plan de puntos de inspección

4.4 CERRAMIENTOS Y PARTICIONES

Control de calidad de la documentación del proyecto

- El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.

Suministro y recepción de productos

- Se comprobara la existencia de marcado CE.

Control de ejecución en obra

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones del proyecto
- Se presentara atención a los encuentros entre los diferentes elementos y especialmente a la ejecución de los posibles puentes térmicos integrados en los cerramientos.
- Puesta en obra de aislantes térmicos(posición , dimensiones y tratamiento de puntos singulares)
- Posición y garantía de continuidad en la colocación de la barrera de vapor
- Fijación de cercos de carpintería para garantizar la estanqueidad al paso del aire y el agua.

4.5 INSTALACIONES ELECTRICAS

Control de calidad de la documentación del proyecto

- El proyecto define y justifica la solución eléctrica aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del reglamento electrónico de baja tensión y de las instrucciones técnicas complementarias.

Suministro y recepción de productos

- Se comprobara la existencia de marcado CE

Control de ejecución en obra

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones del proyecto.
- Verificar características de caja transformador: tabiquería , cimentación-apoyos , tierras, etc.

- Trazado y montajes de líneas repartidoras: sección del cable y montaje de bandejas y soportes
- Situación de puntos y mecanismo
- Trazado de rozas y cajas en instalación empotrada
- Sujeción de cables y señalización de circuitos
- Características y situación de equipos de alumbrado y de mecanismos (marca, modelo y potencia)
- Montaje de mecanismos
- Verificar la situación de los cuadros y del montaje de la red de voz y datos
- Control de troncales y de mecanismos de la red de voz y datos.

Cuadros generales

- Aspecto exterior e interior
- Dimensiones
- Características técnicas de los componentes del cuadro (interruptores automáticos , diferenciales , relés ,etc)
- Fijación de elementos y conexionado.

Identificación y señalización o etiquetado de circuitos y sus protecciones

Conexionado de circuitos exteriores a cuadros

Pruebas de funcionamiento

- Comprobación de la resistencia de la red de tierra
- Disparo de automáticos
- Encendido de alumbrado
- Circuito de fuerza
- Comprobaciones del resto de circuitos de la instalación determinada.

4.6 INSTALACIONES DE FONTANERIA

Control de calidad de la documentación del proyecto

- El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.

Suministro y recepción de productos

- Se comprobara la existencia de marcado CE.

Control de ejecución en obra

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones del proyecto
- Punto de conexión con la red general y acometida
- Instalación general interior: características de tuberías y de racorería.

Protección y aislamiento de tuberías tanto empotradas como vistas

Pruebas de las instalaciones

- Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad parcial. La presión de prueba no debe de variar en al menos 4 horas.
- Pruebas particulares en las instalaciones de agua caliente sanitaria.
 - Medición de caudal y temperaturas en los puntos de agua
 - Obtención del caudal exigido a la temperatura fijada una vez abiertos los grifos estimados en funcionamiento simultaneo.
 - Tiempo de salida del agua a la temperatura de funcionamiento.
 - Medición de temperaturas en la red
 - Con el acumulador a régimen , comprobación de las temperaturas del mosmo en su salida y en los grifos.
- Identificación de aparatos sanitarios y grifería
- Colocación de aparatos sanitarios (se comprobara la nivelación , la sujeción y la conexión)
- Funcionamiento de aparatos sanitarios y griferías (se comprobara la grifería , las cisternas y el funcionamiento de los desagües)
- Prueba final de toda la instalación durante 24 horas.

DOCUMENTO I

Anejo 12. Estudio de Mercado

ÍNDICE DE CONTENIDO

1	Objeto.....	3
2	Importancia de la carne como alimento	4
3	Situación de la Industria Cárnica en España.....	5
	3.1 producción.....	7
	3.1.1 Importancia del sector a nivel mundial	7
	3.2 Exportaciones e importaciones.....	7
4	Ganado porcino	9
5	Consumo en Europa.....	11
6	Situación del sector cárnico en Castilla y León	11
	6.1 La industria transformadora en Castilla y Leon	12
7	Consumo en el sector cárnico	13
	7.1 consumo según la poblacion.....	15
	7.2 consumo de carne y productos carnicos fuera del hogar	16
	7.3 Diferencias de consumo en el territorio nacional	19
8	Comercialización de carne y productos cárnicos	20

1 Objeto

En los últimos años la situación de crisis económica que ha atravesado España, ha afectado al sector agroalimentario, un sector de vital importancia para la economía española y que poco a poco se va recuperando y reforzando.

En este proyecto se persiguen una serie de objetivos, entre los cuales se asegure la optimización de la industria, teniendo en cuenta que el mercado de la carne ha experimentado en los últimos años sucesivos cambios encaminados a conseguir una mayor calidad de los productos para el consumidor final. El concepto de calidad de la carne es complejo, ya que se engloban en el diferentes aspectos como pueden ser el higiénico-sanitario, nutritivo, sensorial y todos estos aspectos son los que se deben de tener en cuenta y que condicionan al consumidor final.

En este anejo se estudia a nivel mundial, en la Unión Europea y a nivel nacional la situación económica en la que se encuentra el sector cárnico y en especial el productor de carne porcina. Viendo la evolución que ha tenido en estos últimos años e intentando prever la situación de este sector en los próximos años a la implantación de la nueva industria.

Se analizara el consumo de carne y de productos elaborados en las familias españolas y que tipos de productos consumen habitualmente viendo la aceptación que pueden tener los productos que elabora nuestra industria en el mercado. Realizando este estudio, se tendrán en cuenta las necesidades de la población hoy en día, y estableciendo si es necesario implantar una nueva industria destinada a este sector y a que lugares irán destinados los productos.

En el estudio se persiguen dos aspectos importantes como son prever la aceptación del producto de la industria en el mercado y las competencias que acaparara los primeros puestos en la actualidad.

Este estudio determinara los requerimientos técnicos y de organización de la industria, de forma que cuando se realice el estudio económico, se determinara si el proyecto en su conjunto es viable o no.

El sector porcino representa el 14.1% de la Producción Final agraria, un sector que ha sufrido un profundo proceso de adaptación, adhiriéndose a las nuevas tecnologías, y mejoras tanto estructurales como productivas.

2 Importancia de la carne como alimento

Los productos cárnicos contribuyen a enriquecer nuestra dieta y aportan un alto valor nutritivo necesario para desarrollar las actividades que realizamos en la vida diaria.

Tanto la carne y sus productos son ricos en proteínas de alto valor biológico, vitaminas y elementos minerales. Las proteínas son fácilmente asimilables por nuestro organismo y aportan todos aminoácidos esenciales, es decir, aquellos que deben de ser suministrados al organismo a través de la dieta, ya que el cuerpo no es capaz de producirlos, o de hacerlo de manera insuficiente.

Las proteínas cárnicas presentan la propiedad adicional de facilitar al organismo la absorción de minerales. También hay que destacar su alto contenido en vitaminas del complejo B, especialmente la B12 y B6 , además de tiamina , riboflavina , ácido pantoténico , biotina y niacina, además de vitamina A , en forma de retinol.

La composición grasa es rica en ácidos grasos insaturados, especialmente en la especie porcina, donde casi el 50 % de la grasa es ácido oleico, también abundante en el aceite de oliva, el resto son grasas saturadas donde destacan el ácido palmítico y estearico. Mediante la obtención de ácido oleico se obtienen efectos positivos y ayudan a mantener un correcto nivel de colesterol. El contenido de ácidos grasos poli insaturados, que colaboran a reducir el nivel de colesterol, es también muy alto en la carne, situándose entre el 9 y 19%.

La demanda de los consumidores hacia un producto con un menor contenido graso, ha supuesto la utilización de cerdos cada vez más magros y una reducción en el contenido de grasa en los productos elaborados. El contenido de colesterol de la carne no es especialmente alto en comparación con otros alimentos de gran consumo en la población.

La carne y sus derivados constituyen un excelente aporte de hierro fácilmente asimilable, aproximadamente entre un 30 y 60% del hierro de la carne es de alta disponibilidad (hierro hemo) y la presencia de esta en una ingesta del día puede aumentar la absorción del hierro presente en otros alimentos, previniendo la anemia ferropénica. La carne también nos aporta cantidades significativas de fósforo y otros minerales muy necesarios como son el zinc, magnesio, manganeso, cobre, selenio, cromo y níquel.

	porción comestible	(160 g)	día-hombres	día-mujeres
Energía (Kcal)	273	437	3.000	2.300
Proteínas (g)	16,6	26,6	54	41
Lípidos totales (g)	23	36,8	100-117	77-89
AG saturados (g)	7,43	11,89	23-27	18-20
AG monoinsaturados (g)	9,62	15,39	67	51
AG poliinsaturados (g)	3,51	5,62	17	13
ω -3 (g)	0,330	0,528	3,3-6,6	2,6-5,1
C18:2 Linoleico (ω -6) (g)	2,895	4,968	10	8
Colesterol (mg/1000 kcal)	72	115	<300	<230
Hidratos de carbono (g)	0	0	375-413	288-316
Fibra (g)	0	0	>35	>25
Agua (g)	60,4	96,6	2.500	2.000
Calcio (mg)	8	12,8	1.000	1.000
Hierro (mg)	1,3	2,1	10	18
Yodo (μg)	—	—	140	110
Magnesio (mg)	18	28,8	350	330
Zinc (mg)	1,8	2,9	15	15
Sodio (mg)	760	1.216	<2.000	<2.000
Potasio (mg)	370	592	3.500	3.500
Fósforo (mg)	170	272	700	700
Selenio (μg)	14	22,4	70	55
Tiamina (mg)	0,7	1,12	1,2	0,9
Riboflavina (mg)	0,2	0,32	1,8	1,4
Equivalentes niacina (mg)	7,6	12,2	20	15
Vitamina B₆ (mg)	0,33	5,28	1,8	1,6
Folatos (μg)	4	6,4	400	400
Vitamina B₁₂ (μg)	2	3,20	2	2
Vitamina C (mg)	0	0	60	60
Vitamina A: Eq. Retinol (μg)	Tr	Tr	1.000	800
Vitamina D (μg)	Tr	Tr	15	15

Imagen 1: Valor nutritivo de la carne

3 Situación de la Industria Cárnica en España

La industria cárnica es el cuarto sector industrial de nuestro país, solo por detrás de sectores de la dimensión de la industria automovilística, la industria del petróleo y combustibles y la producción y distribución de energía eléctrica.

El sector cárnico está formado por los mataderos, salas de despiece e industrias de elaborados, constituyendo un tejido industrial constituido básicamente por casi 3000 pequeñas y medianas empresas.

Con esta dimensión la industria cárnica ocupa con diferencia el primer lugar de toda la industria española de alimentos y bebidas, representando una cifra de negocio de 22.168 millones de euros, más del 21.6 % de todo el sector alimentario español. Esta cifra de negocio supone aproximadamente el 2 % del PIB total español y el 14 % del PIB de la rama industrial, y el empleo que genera este sector son 80.979 trabajadores, representando más del 20 % de la ocupación total de la industria alimentaria española.

PRODUCCIÓN ESPAÑOLA DE ELABORADOS CÁRNICOS (tm)											
Producto	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Jamón y paleta curados	249.400	251.345	255.168	270.470	271.900	245.000	251.000	255.000	247.500	254.000	260.500
Embutidos curados	194.300	193.388	192.999	196.280	197.020	185.200	188.000	185.000	183.000	186.000	191.000
Jamón y paleta cocidos	172.500	174.398	178.583	183.050	183.510	175.000	174.000	175.600	176.000	177.500	178.500
Otros tratados por el calor	351.000	355.212	350.540	357.750	382.450	385.000	393.000	408.700	421.000	417.000	413.000
Prod. adobados y frescos	174.500	178.165	181.772	183.600	185.400	180.400	182.500	185.000	187.200	189.000	191.500
Platos preparados	78.700	71.105	73.593	77.273	84.220	80.600	82.000	83.000	86.300	87.500	89.200
TOTAL ELABORADOS	1.220.400	1.223.811	1.252.655	1.278.423	1.304.500	1.251.200	1.270.500	1.292.300	1.301.000	1.311.000	1.323.700

Fuente: ANICE

Imagen 2: Producción española de elaborados cárnicos 2004-2014.

Como se puede observar en a imagen 2, todos los productos cárnicos incrementan su producción a lo largo de los años hasta 2009 , donde todos los productos sufren una caída importante. Posteriormente el mercado se recupera poco a poco y las ventas van aumentando anualmente.

REPARTO DEL CONSUMO DOMÉSTICO DE CARNES				
	Volumen (Millones de kg)		Valor (millones de euros)	
	2013	2014	2013	2014
Carne de cerdo	484,2	478,8	2.799,2	2.794,5
Carne de vacuno	280,6	264,0	2.544,9	2.416,5
Carne de ovino/caprino	86,9	79,6	846,7	799,3
Carne de pollo	653,6	636,8	2.630,5	2.565,7
Otras carnes	312,0	294,2	1.630,0	1.547,3
Elaborados cárnicos	572,1	539,6	4.728,6	4.484,2
TOTAL CARNES	2.389,4	2.293,0	15.179,9	14.607,5

Fuente: MAGRAMA (TAM noviembre)

Imagen 3: Reparto del consumo domestico de carnes

La industria cárnica exportó 1,71 millones de toneladas de productos de todo tipo por valor de 4.350 millones de euros a mercados de todo el mundo con una balanza comercial muy positiva del 375 %, un dato que pocos sectores económicos relevantes pueden asumir y que contribuye a paliar el tradicional déficit comercial de nuestro país.

3.1 PRODUCCION

En 2014 la producción española de carne de porcino creció un 4 %, superando por primera vez los 3.5 millones de toneladas, lo que marca un nivel histórico. La producción porcina es la primera actividad española, ya que representa el 83.5 % de las carnes de ungulados producidas en nuestro país en 2014.

3.1.1 Importancia del sector a nivel mundial

España representa el 3,4 % de la producción cárnica a nivel mundial, y se consolida como el cuarto mayor productor de carne de porcino, por detrás de china, la cual produce el 50 % de la carne de cerdo de todo el mundo, EE. UU con el 10% de la producción mundial y Alemania con un 5.3 %.

Al ser el segundo país europeo en niveles de producción, representa el 16 % del total generado por la UE, por delante de Francia (9%), Polonia (8%) , Dinamarca e Italia (7%) y países bajos (6%). La unión europea considerada en conjunto es el segundo productor mundial, con un 21.4 % del total.

PRODUCCIÓN ESPAÑOLA DE CARNES (tm)							
Años	Especies ganaderas					Otras carnes	
	Porcino	Vacuno	Ovino	Caprino	Equino	Aves	Conejos
1990	1.788.848	513.989	217.396	16.417	7.127	836.700	s.d
2000	2.912.390	631.784	232.331	18.801	6.732	986.712	s.d
2001	3.020.239	642.033	236.409	15.369	8.639	1.307.265	s.d
2002	3.122.577	654.161	239.500	15.101	5.742	1.331.700	s.d
2003	3.322.385	700.065	236.548	13.861	4.963	1.339.106	s.d
2004	3.076.120	713.886	231.463	13.373	5.001	1.268.319	72.158
2005	3.168.039	715.331	224.126	13.621	5.070	1.287.422	70.524
2006	3.235.241	670.408	214.179	11.690	5.275	1.260.853	72.308
2007	3.439.442	643.167	196.189	10.446	5.168	1.328.091	74.666
2008	3.484.364	658.332	156.985	9.253	6.210	1.375.295	68.686
2009	3.368.921	598.425	124.424	8.831	6.366	1.316.670	61.195
2010	3.389.772	602.509	131.231	10.618	7.110	1.349.428	63.508
2011	3.469.348	604.111	130.587	11.142	11.265	1.373.604	64.139
2012	3.466.323	591.319	121.999	9.696	15.606	1.384.243	64.578
2013	3.431.219	580.840	118.261	8.939	11.668	1.342.578	63.289
2014	3.571.009	575.544	111.997	8.554	11.096	1.486.164	64.281

Fuente: Elaboración CONFECARNE con datos del MAGRAMA

Imagen 4: Producción española según la especie.

3.2 EXPORTACIONES E IMPORTACIONES

La industria cárnica apenas exportaba hace 25 años, y ha sufrido un crecimiento tan notable, que se ha convertido en el primer sector exportador de la industria agroalimentaria española. Las exportaciones han servido como apuesta decidida de futuro y crecimiento y también para salvar la complicada situación del mercado nacional.

La mayoría de las exportaciones van dirigidas a la Unión Europea y sus principales beneficiarios son Francia, Alemania, Portugal e Italia. El sector cárnico español exportó en 2014 un total de 1,71 millones de toneladas de carnes y productos elaborados de todo tipo por valor de 4.467 millones de euros a mercados de todo el mundo, aumentando en 6,8% el volumen de 2013 y 7,6 % en valor.

La balanza comercial que representan estas cifras es muy positiva, representando el 460 %.

Años	Balanza comercial en %
2010	229
2011	283
2012	345
2013	356
2014	460

EXPORTACIONES ESPAÑOLAS DE CARNES (tm.)									
	EXPORTACIONES								
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Carne de Vacuno	121.502	107.831	139.223	102.569	116.170	125.159	133.898	127.364	124.404
Carne de Porcino	603.596	667.360	828.000	864.938	869.020	979.958	1.030.121	984.722	1.076.365
Carne de ovino	25.217	25.365	20.631	18.244	27.475	28.854	32.279	34.594	33.531
Despojos	188.214	208.904	256.138	231.649	218.597	261.287	276.120	240.228	297.955
TOTAL CARNES	938.529	1.009.460	1.243.992	1.217.400	1.231.262	1.395.258	1.472.418	1.386.908	1.532.255

Fuente: Elaboración CONFECARNE con datos de ICEX-ESTACOM

Imagen 5: Exportación de diferentes tipos de carnes desde el 2006 hasta 2014.

EXPORTACIONES ESPAÑOLAS DE ELABORADOS CÁRNICOS (tm.)									
	EXPORTACIONES								
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Jamón curado	19.903	22.813	28.131	22.282	23.147	25.825	26.978	33.143	36.237
Embutidos curados	22.110	26.421	28.535	27.611	29.731	33.341	38.489	40.218	43.463
Jamón/paleta cocidos	6.913	6.174	5.315	5.503	5.777	6.001	7.222	4.550	4.924
Embutidos cocidos	8.816	9.353	9.074	8.670	9.173	9.702	11.291	12.026	12.066
Otros productos	43.822	45.928	53.130	38.668	42.884	41.341	44.114	42.666	51.862
TOTAL ELABORADO	101.564	110.689	124.185	102.734	110.712	115.071	122.981	138.736	148.552

Fuente: Elaboración CONFECARNE con datos de ICEX-ESTACOM

Imagen 6: Exportaciones españolas realizadas de los principales productos (2006-2014).

4 Ganado porcino

Como podemos observar en la imagen 7, el número de cabezas de ganado porcino va en aumento tanto a nivel mundial como en Europa, ya que cada vez se incrementa más la población que reside en nuestro planeta y debemos de abastecer esa demanda.

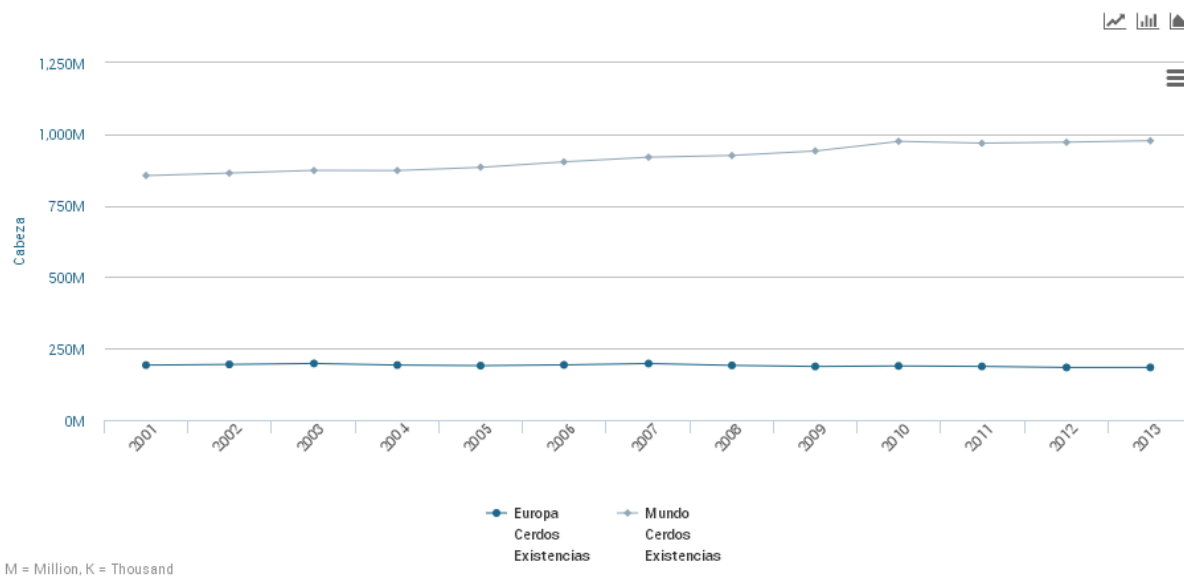


Imagen 7: Numero de cabezas de ganado porcino en el Mundo y en Europa.

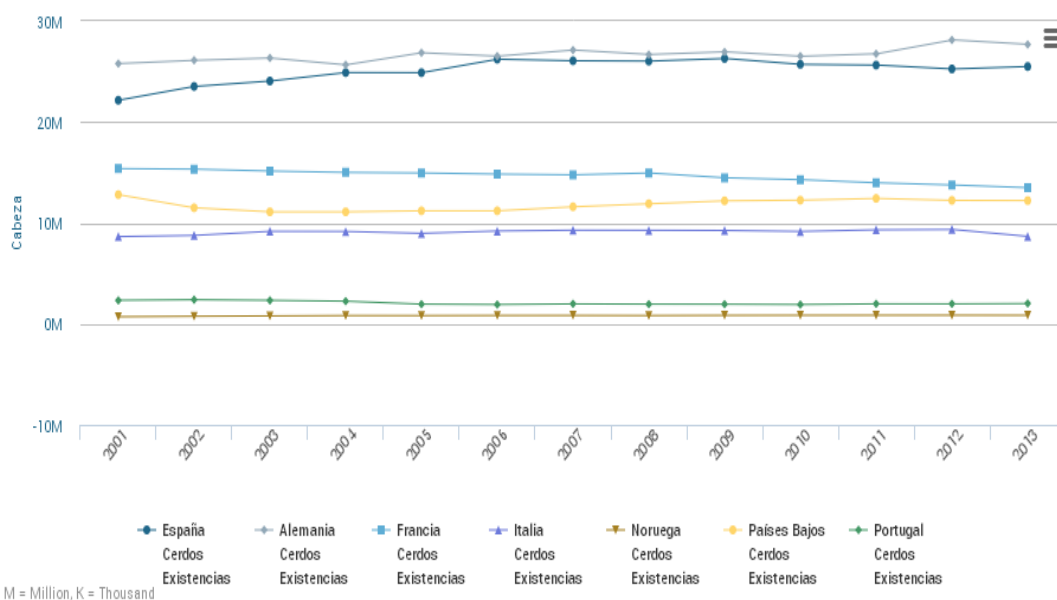


Imagen 8: Número de cabezas de ganado en los principales países de Europa.

Como podemos observar en la imagen 8, España ha ido aumentando su censo de ganado porcino a lo largo de los años de forma exponencial, destacando sobre otros países y llegando a competir y a estar en los rangos del país líder como es Alemania, aunque en los últimos años se han mantenido sus cifras.

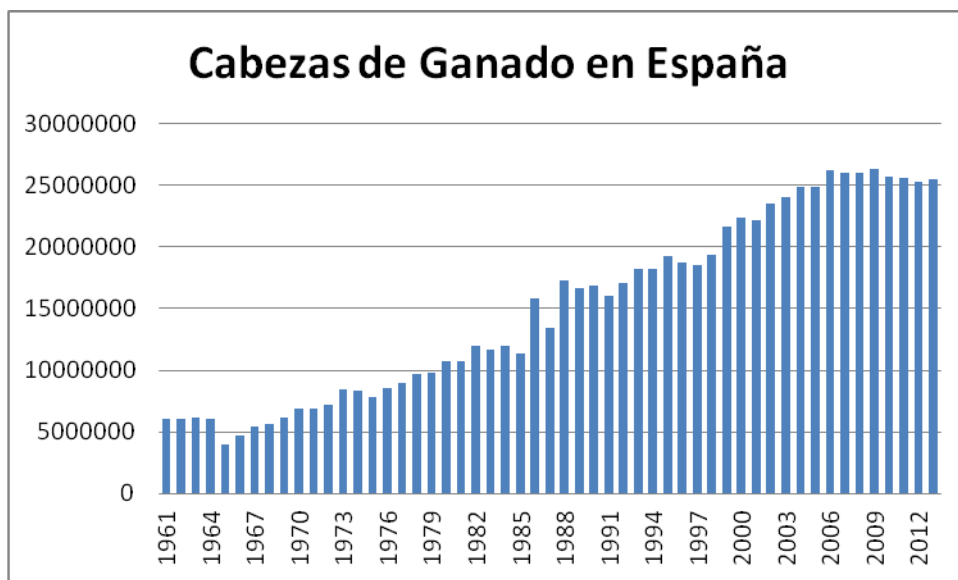


Imagen 9: Evolución del número de cabezas de ganado en España (1961-2012)

España es ya el cuarto exportador mundial de porcino con una cuota del 8 % para sus ventas exteriores de casi 1.4 millones de toneladas, solo por detrás de Alemania que representa el 18%, estados unidos con un 15% y Dinamarca con un 10%.

En total, se exportaron 1.076.365 toneladas solo en carne de cerdo, con un valor de 2.547 millones de euros, lo que representa un crecimiento en volumen del 9,5% y un 9% en valor.

Un dato llamativo en el sector porcino es su adaptación a los continuos cambios , en el que se ha aumentado las exportaciones a terceros países un 30 % en volumen y un 33% en valor , reorientando las ventas a mercados alternativos asiáticos y de otros terceros países , ante un mercado ruso cerrado.

El sector de producción porcina de España aportó a la producción final de la agricultura un valor de 6.272,9 millones de euros en 2013, lo que representa ya el 14.2 % de la Producción Final agraria y el 39.3 % de la producción final ganadera. El número de explotaciones era de 99.561 y de ellas el 83 % corresponde al modelo intensivo.

5 Consumo en Europa

En cuanto al consumo total de carne de cerdo, la Unión Europea se sitúa en el segundo puesto con un 129.8 %, es decir, 20538 miles de toneladas consumidas en el 2012, por debajo de china, al igual que en los puestos en la producción de carne de porcino.

El consumo de cerdo en Europa es más o menos uniforme, exceptuando a Dinamarca, Austria y España, cuyo consumo per cápita es de 70 ,76 y 65 respectivamente. Un consumo alejado de la media europea que se sitúa en los 46 kg por persona.

En Europa la especie cárnica más consumida por la población es la carne de porcino. Los países que más producción de ganadería porcina tienen, no consumen sus volúmenes de producción por lo que es imprescindible la exportación en sus productos.

6 Situación del sector cárnico en Castilla y León

El número de explotaciones porcinas registradas en diciembre de 2014 asciende a 86.552 según datos del REGA (Registro de Explotaciones ganaderas), constituyendo un descenso del 13 % desde 2007, si bien a lo largo de 2014 se registra una tendencia a la recuperación con un aumento del 1.3 % en el número total de granjas porcinas con respecto a las cifras de diciembre de 2013. El descenso acumulado se debe principalmente a la reducción del número de las explotaciones más pequeñas asistiéndose a un fenómeno continuado de la concentración de explotaciones. La evolución en los años precedentes se vio también afectada por las exigencias en materia de adaptación al bienestar animal.

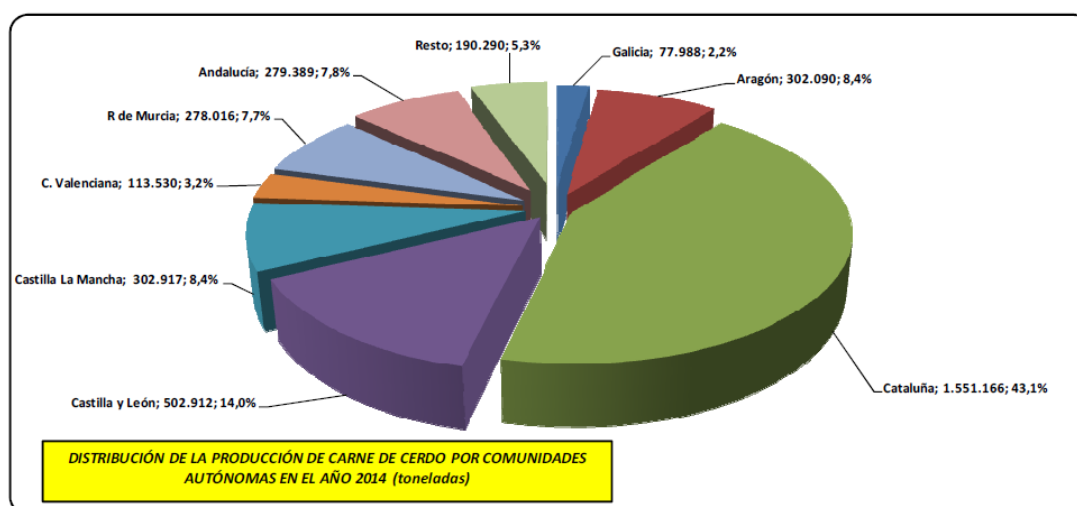


Imagen 10: Producción de carne de cerdo por comunidades autónomas, año 2014.

En cuanto a explotaciones España cuenta con un total de 87.272 explotaciones de ganado porcino y dentro de esta, con un 12.5 %, equivalente a 10.876 explotaciones, Castilla y León se postula como la cuarta comunidad autónoma con más explotaciones por debajo de Galicia, Extremadura y Andalucía.

Las cabezas de porcino se sitúan en la provincia de Segovia. Datos que corroboran la abundancia de infraestructuras dedicadas a la ganadería porcina como que Castilla y León poseen el 32% de la cabaña nacional y la capacidad media de las explotaciones es de 512 animales por explotación.

En cuanto a la producción, Castilla y León, junto con Cataluña y Aragón, son las principales regiones productoras de porcino.

Castilla y León es la mayor productora de carne de bovino y ovino y la segunda en producción de porcino por detrás de Cataluña. En el caso de caprino, equino, especies de menor tamaño como los pollos tipo broiler y los conejos, están teniendo a lo largo de los años un crecimiento en sus respectivas áreas.

La comunidad que posee más producciones en Castilla y León es Segovia, ya que en esta comunidad se encuentra la mayor producción de cerdo de cebo, del cual el 78% se destina a la transformación en las industrias cárnicas.

6.1 LA INDUSTRIA TRANSFORMADORA EN CASTILLA Y LEON

La industria transformadora de productos cárnicos es la primera industria alimentaria de la región con una producción que alcanza el 8% del total nacional y proporciona empleo a más de 6700 personas distribuidas en más de 1000 establecimientos (mataderos e industrias de elaboración cárnica).

Castilla y León tienen posibilidades de desarrollo de este tipo de actividades en función de una satisfacción de la demanda cada vez más exigente.

Las industrias cárnicas de la comunidad presentan una gran dispersión geográfica además de un carácter artesanal en la mayoría de las empresas, coexistiendo con algunas grandes marcas

Las empresas del sector cárnico en la comunidad presentan un cierto dinamismo que se hace patente al considerar la evolución de las inversiones en nuevas industrias y ampliaciones en los últimos años. Estas inversiones están especialmente localizadas en las provincias más significativas de la producción cárnica regional como son Burgos, Salamanca y Segovia, teniendo instaladas prácticamente el 60 % de la misma comunidad.

En la dieta castellana es tradición el empleo de productos cárnicos como base, configurando Castilla y León como la región de mayor consumo por persona, en relación con el resto de comunidades autónomas. Este consumo per cápita asciende a un total de 68 kg, frente a los 58 kg de media correspondientes al conjunto nacional.

7 Consumo en el sector cárnico

En la demanda de alimentación de los consumidores españoles priman los productos frescos; así pues, la carne supone un 20.8% sobre el gasto total, las patatas, frutas y hortalizas frescas un 13.4% y el gasto en pescado alcanza el 12.6%.

Durante el año 2009, el consumo total de carne ascendió a cerca de 2.808,3 millones de kilos y alcanzo un gasto en torno a los 18.036,6 millones de euros. Como vemos los productos cárnicos constituyen un notable patrón alimentario en los hogares españoles y los datos tanto en consumo como en gasto así lo evalúan.

El mayor porcentaje del consumo se concentra en los hogares (81,1%), mientras que la restauración comercial supone el 14,9% y la restauración social y colectiva el 4% restante.

En el consumo de los hogares, la carne fresca tiene una presencia notable (74,3%), mientras que la carne congelada tiene un 1.8 % y la transformada 23,9%. En la restauración comercial, la carne supone un 50.6% del consumo y la carne congelada (24.4% y transformada (25%) tienen una participación más elevada.

Participación de los tipos de carne en el consumo en 2009. Porcentaje

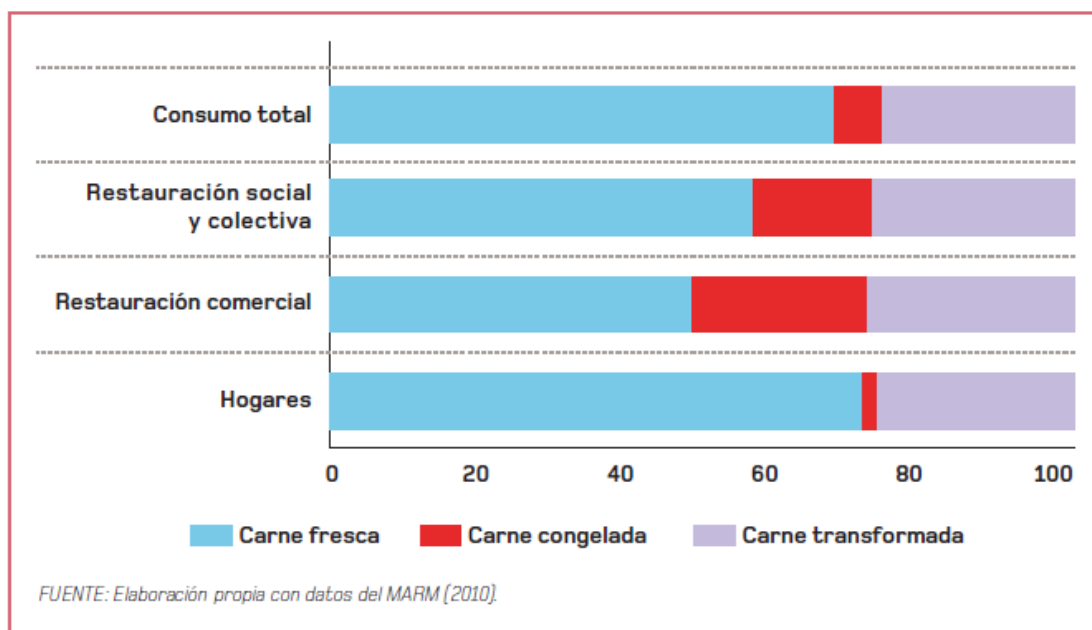


Imagen 11: Tipos de carne y porcentaje de consumo.

En la restauración colectiva y social, la carne fresca representa el 58.9% del consumo total, mientras que la carne transformada llega al 24.8%.

El consumo y gasto generado en España per cápita llega a los 49.8 kilos y 328 euros.

Consumo y gasto en carne y productos cárnicos de los hogares en 2009. Porcentaje

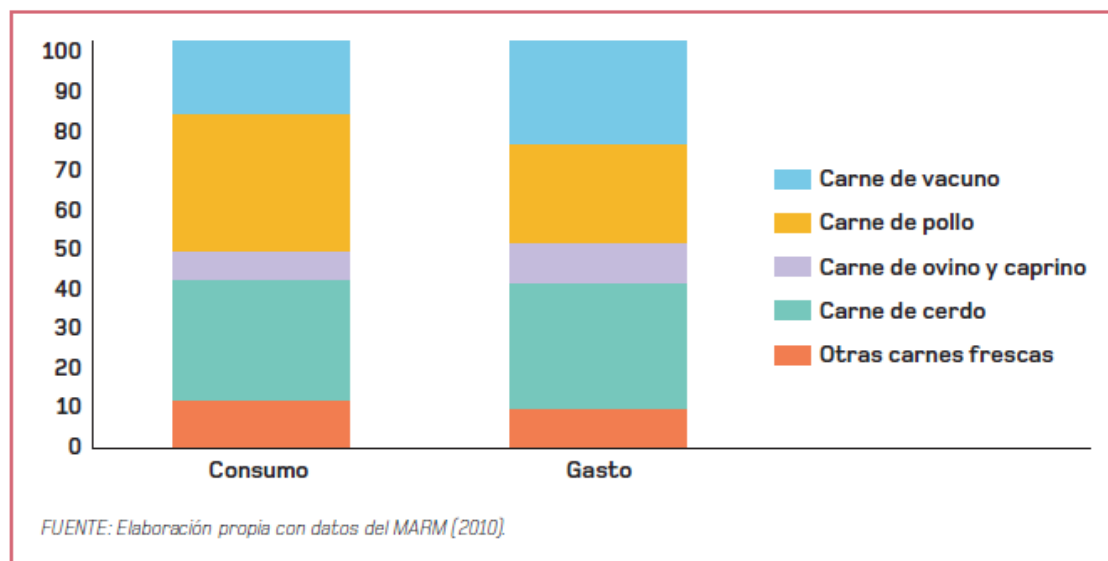


Imagen 12: Consumo y gasto de los diferentes tipos de carne, en los hogares españoles.

El consumo mas notable se asocia a la carne fresca (37 kilos por persona) y de manera concreta al pollo (12.7 kilos por persona). En términos de gasto, la carne fresca concentra el 68% del gasto y resulta significativa la participación de la carne de vacuno (59,3 euros) y de cerdo (66.7 euros).

La carne transformada es muy consumida por los hogares españoles mientras que la demanda de carne congelada tiene una repercusión reducida.

El consumo en los últimos años de vacuno ha sido bastante estable, de la misma forma que la demanda de ovino y caprino, sin embargo el consumo de carne de cerdo se ha elevado notablemente, mientras el consumo de pollo se ha visto reducido.

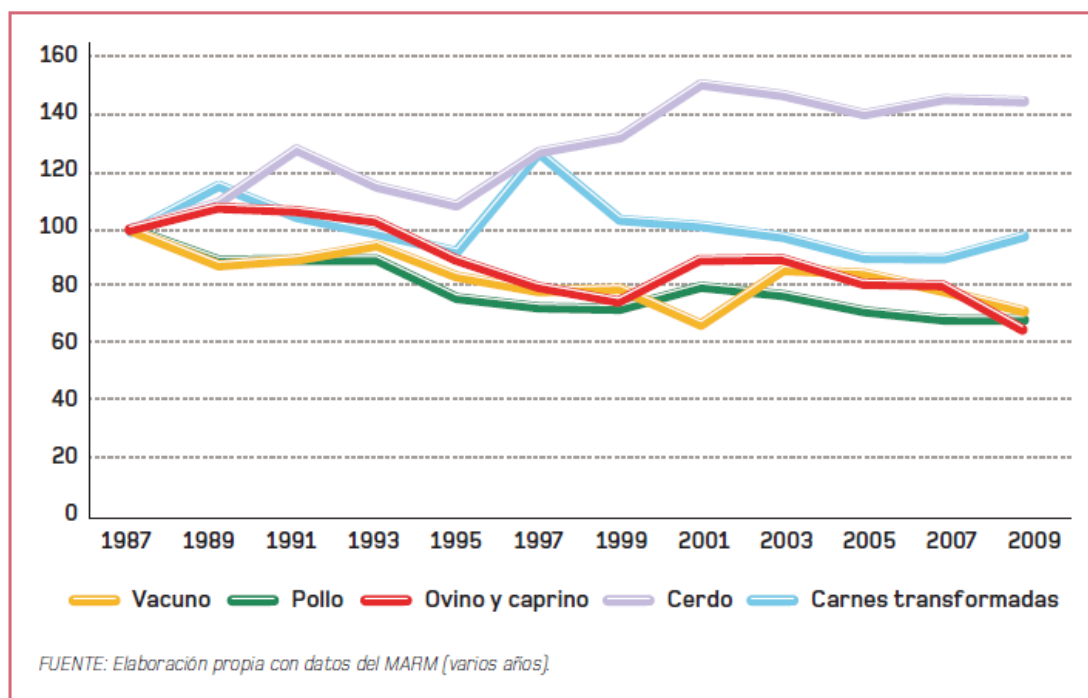


Imagen 13: Evolución del consumo según el tipo de carne.

7.1 CONSUMO SEGÚN LA POBLACION

- Los hogares de clase alta y media cuentan con un consumo mas elevado (5.6 kg por encima de la media) mientras que los hogares de clase baja tienen un consumo mas reducido (6.6 kg menos que la media)
- Los hogares sin niños consumen más cantidad de carne y productos cárnicos (9,2 kilos por encima de la media).
- Si la persona encargada de hacer las compras no trabaja, el consumo de carne es superior (5,7 kilos más que en la media)
- Los hogares donde compra una persona con más de 50 años, el consumo de carne es mas elevado (11,6 kilos si tiene más de 65 años).
- La demanda más reducida se asocia al los hogares donde la compra la realiza una persona con menos de 35 años (18 kilos por debajo de la media).
- Cuanto más reducido es el número de miembros en el hogar, mayor es el consumo de carne.
- Los consumidores que residen en pequeños municipios (menos de 10.000 habitantes) cuentan con mayor consumo per cápita de carne (por ejemplo, 7.1 kilos por encima de la media en municipios con menos de 2000 habitantes), se

observan desviaciones positivas en hogares con retirados (15,3 kilos), adultos independientes (14,3 kilos) y parejas adultas sin hijos (17,9 kilos).

Desviaciones en el consumo de carne en los hogares con respecto a la media nacional. Kilos*

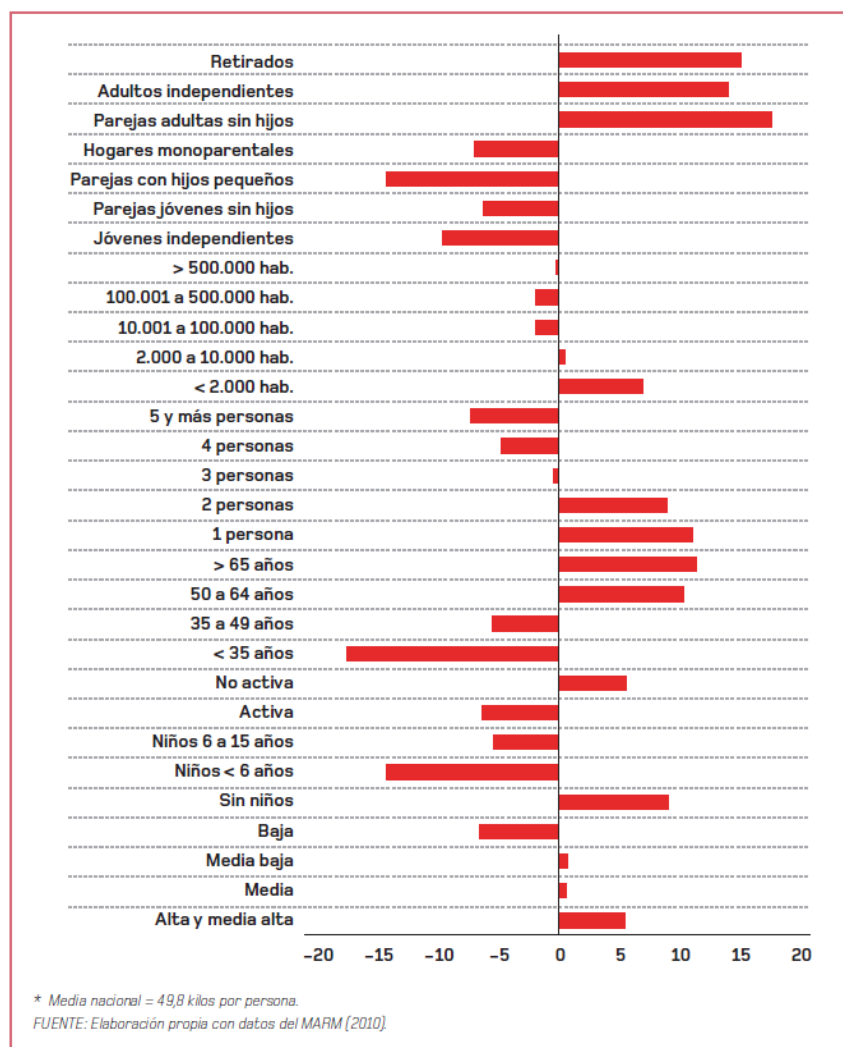


Imagen 14: Desviaciones de los diferentes grupos poblacionales respecto a la media nacional.

7.2 CONSUMO DE CARNE Y PRODUCTOS CARNICOS FUERA DEL HOGAR

La restauración comercial y restauración colectiva y social adquirieron 531,3 millones de kilos de carne y productos cárnicos y gastaron 3.037,4 millones de euros en estos productos.

En la demanda extra doméstica de carne, los productos frescos representa un 52,4 % del consumo y un 52,2 % del gasto, la carne congelada un 22,8 % de consumo y un

18,2 % del gasto y la carne transformada un 24,8% del consumo y un 29,6 % del gasto.

Consumo y gasto en carne y productos cárnicos de la restauración comercial, colectiva y social en 2009
Millones de kilos/millones de euros

	RESTAURACIÓN COMERCIAL		RESTAURACIÓN COLECTIVA Y SOCIAL		TOTAL RESTAURACIÓN	
	CONSUMO	GASTO	CONSUMO	GASTO	CONSUMO	GASTO
TOTAL CARNE	419,88	2.514,26	111,42	523,11	531,29	3.037,36
Carne fresca	212,56	1.292,65	65,59	291,34	278,15	1.583,99
Bovino fresca	51,85	510,24	13,96	90,57	65,81	600,81
Pollo fresca	53,41	186,09	25,26	82,50	78,67	268,58
Ovino y caprino fresca	14,90	154,82	2,02	15,25	16,92	170,08
Porcino fresca	63,08	312,82	16,27	72,97	79,35	385,79
Despojos y casquería	16,81	60,29	2,30	5,71	19,10	66,01
Resto aves fresca	3,27	16,82	3,12	11,63	6,38	28,45
Otras carnes frescas	9,24	51,58	2,67	12,71	11,92	64,28
Carne congelada	102,49	477,81	18,45	74,39	120,94	552,21
Carne transformada	104,83	743,83	27,37	157,38	132,20	901,21
Jamón paleta	31,71	359,87	3,74	37,12	35,45	396,99
Elaborados cárnicos cocidos	43,62	197,63	16,31	81,55	59,93	279,18
Esto elaborados cárnicos	29,50	186,32	7,32	38,71	36,83	225,03



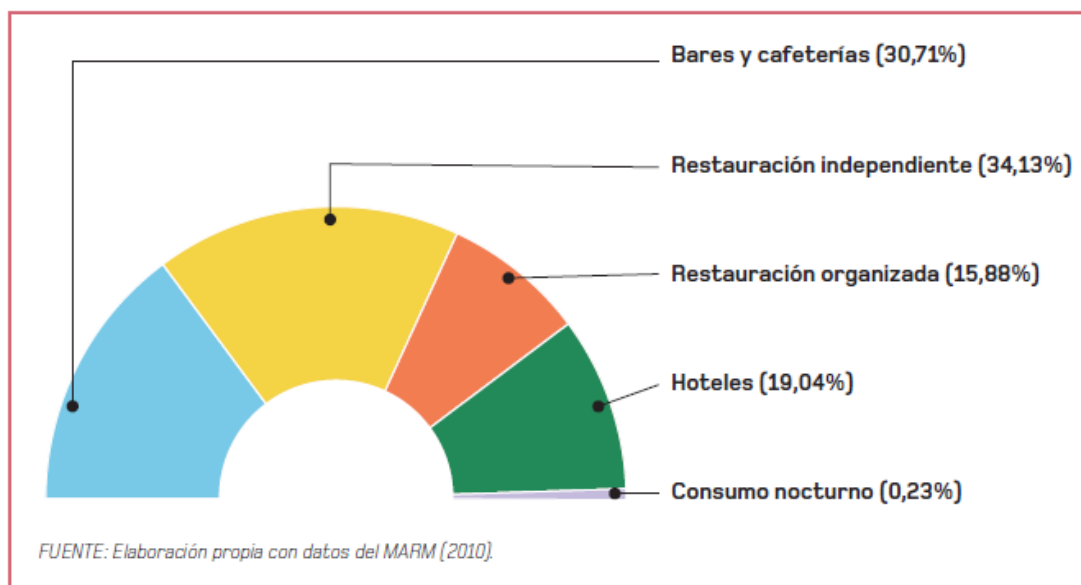
FUENTE: Elaboración propia con datos del MARM (2010)

Imagen 15: Consumo y gasto en carne y productos cárnicos de la restauración comercial, colectiva y social.

En la restauración comercial, la participación de la carne es notable dentro de la demanda total (50,6 % del consumo y 51,4% del gasto); el porcino fresco es la carne más consumida (63,1 millones de euros, aunque el mayor gasto se asocia a la carne de bovino (510 millones de euros). la carne congelada supone el 24,4 del consumo y un 19% del gasto, mientras que la carne transformada llega al 25 % del consumo y 29.6% del gasto.

Lo mismo ocurre en la restauración colectiva y social, donde la carne fresca también es igual de importante, donde el pollo fresco es la carne más consumida y el bovino se lleva el mayor gasto. La carne transformada y congelada tienen el mismo porcentaje de consumos y gastos que la restauración comercial.

Demanda de carne por tipo de establecimiento en la restauración comercial en 2009



Formas de aprovisionamiento de carne en la restauración comercial en 2009

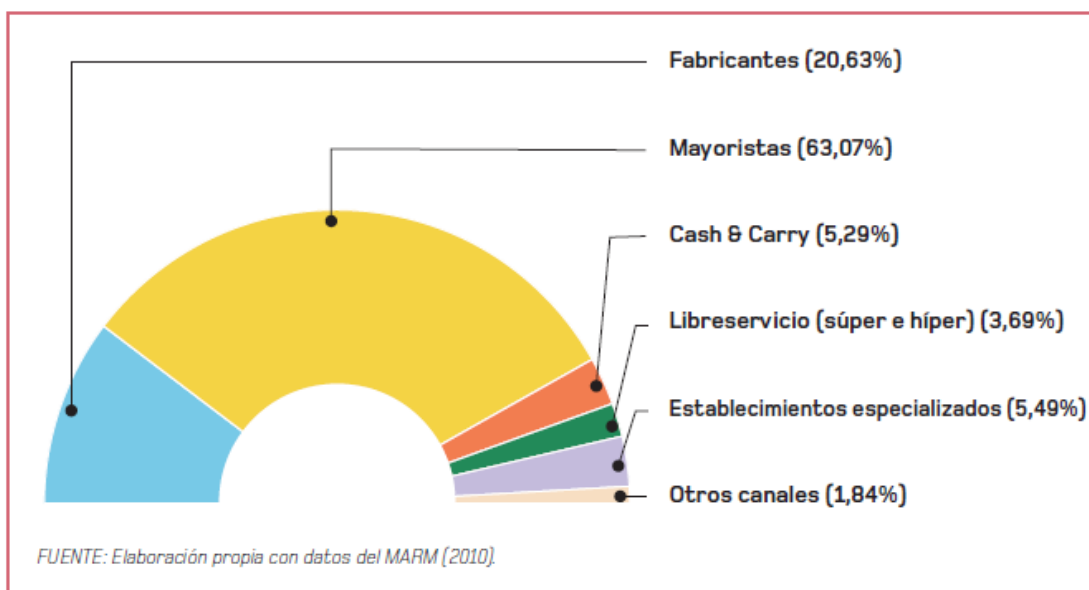


Imagen 16: demanda y formas de aprovisionamiento de la restauración comercial.

Respecto a las áreas geográficas, la restauración comercial demanda el mayor volumen de carne y productos cárnicos en Andalucía, Cataluña y comunidad de Madrid.

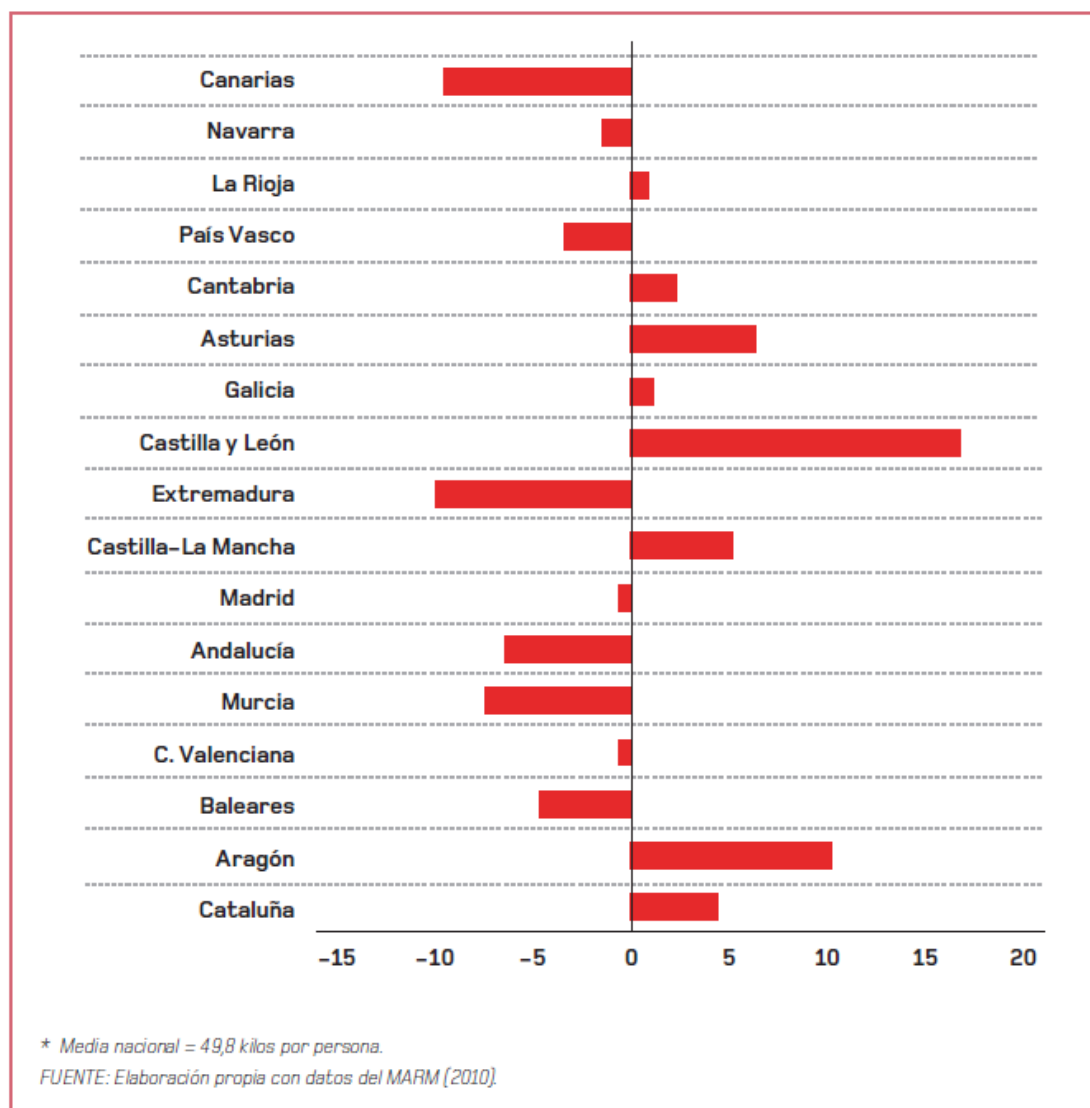
7.3 DIFERENCIAS DE CONSUMO EN EL TERRITORIO NACIONAL

El consumo medio nacional de carne por persona se sitúa en 49,8 kilos por persona. Como desviaciones positivas de esta media destacan, Castilla y León con 67,2 kilos de consumo por persona y Aragón con 60,4 kilos de consumo por persona.

Por contrapunto, el consumo más reducido se asocia a Extremadura con 10,3 kilos por debajo de la media y Canarias con 9,8 kilos menos por persona.

En el grafico a continuación podemos ver el consumo en los hogares por comunidades autónomas, donde podemos observar que Castilla y León es la comunidad que demanda más productos cárnicos con diferencia dentro del panorama nacional.

Desviaciones en el consumo de carne en los hogares por comunidades autónomas con respecto a la media nacional. Kilos*



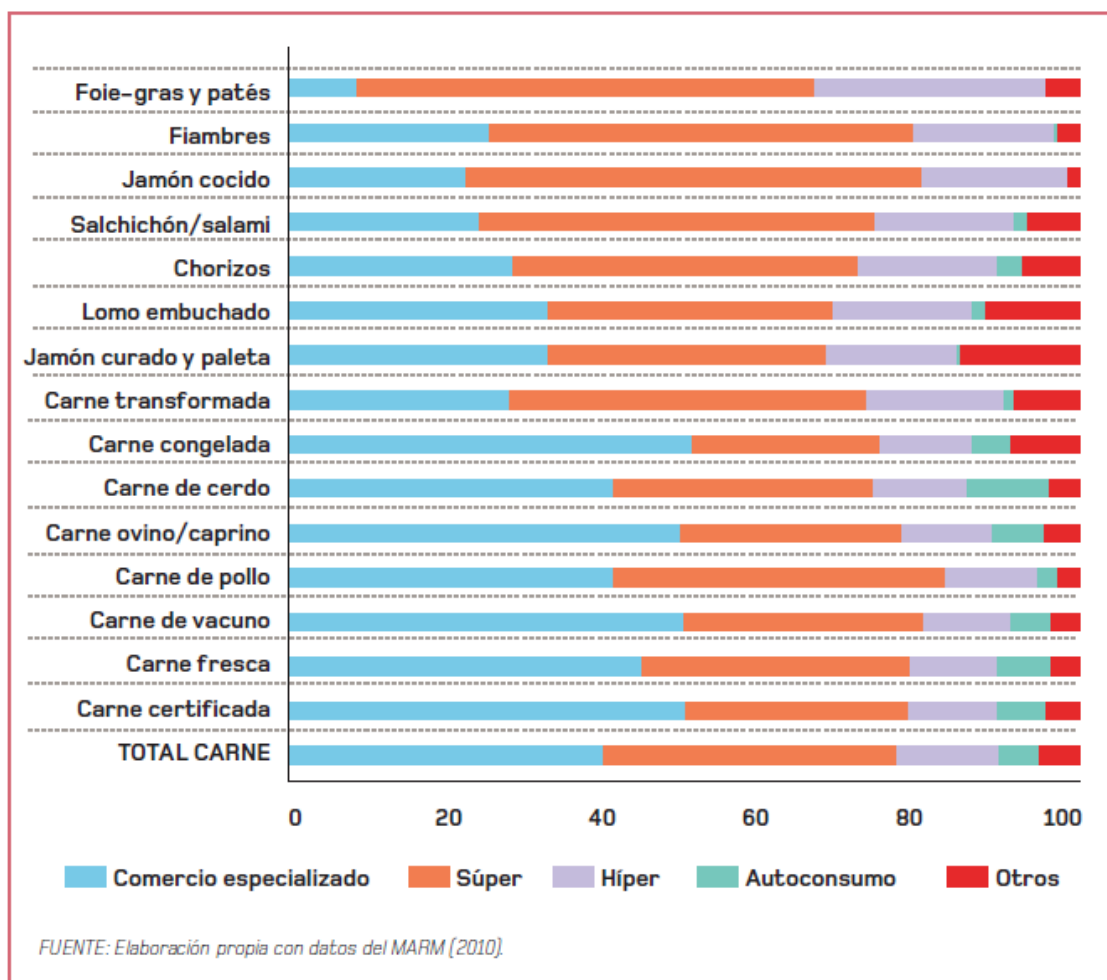
8 Comercialización de carne y productos cárnicos

La comercialización para el total de las carnes se utiliza los establecimientos especializados o comercio tradicional (40 % de la cuota de mercado), mientras que el supermercado alcanza el 37 % y el hipermercado llega al 13 %. También existe un porcentaje significativo de la población (4%) que recurre al autoconsumo de carne.

El comercio especializado alcanza sus máximas cuotas en la venta de carne certificada, carne de vacuno, carne fresca y carne congelada. En las carnes transformadas, los establecimientos en régimen de libre servicio y su comercialización hecha por supermercados e hipermercados.

Los supermercados son los preferidos por los consumidores a la hora de adquirir carne transformada, mientras que los hipermercados consiguen su cuota más elevada en la venta de foie-gras y pates, con cerca del 25 %.

Cuota de mercado en la comercialización de carne por formatos para hogares en 2009. Porcentaje



9 Conclusiones

El sector cárnico es el cuarto sector industrial con mayor importancia de nuestro país, una industria que coloca a España como uno de los mayores productores cárnicos a nivel mundial. La industria se está renovando constantemente y aumentan las exportaciones realizadas cada año.

La tendencia del mercado es la desaparición de aquellas industrias artesanas dedicadas a una gran variedad de productos y con baja producción, la industria que se va a implantar tiene un buen volumen de producción capaz de suministrar a grandes superficies y ampliar su red de clientes, y especializada en productos claramente definidos. La maquinaria de la industria facilitara los procesos y la calidad del producto, dando una garantía de calidad, capacidad y fiabilidad a sus clientes.

En la demanda de alimentación de los consumidores españoles prima la carne, que supone un 20,8% del gasto total, frente a otros productos como las patatas, frutas y hortalizas y pescado.

La mayor parte del consumo de carne se da en los hogares, de los cuales consumen una mayor cantidad aquellos que no albergan niños, que están constituidos por pocas personas y que tienen una edad avanzada. Por lo que la industria buscara como comprador final: parejas adultas sin hijos, adultos independientes, clase media-alta y jubilados.

A la hora de comercializar el producto, se utilizaran los supermercados e hipermercados, ya que son los preferidos por los consumidores a la hora de adquirir carne transformada, representando el 70 % de la demanda. La producción destinada a estas grandes superficies, se transportara a través de compañías de transporte refrigeradas que transportaran la mercancía a las plataformas logísticas.

Sin olvidar carnicerías y restauración , que representan el 25 % y que serán suministradas a través de dos camiones refrigerados con los que cuenta la industria y que harán rutas todos los días , suministrando productos a clientes que se encuentren cercanos a los límites de la provincia y comunidad autónoma.

Los productos elaborados por la industria engloban tanto productos tradicionales, y a los cuales el consumidor demanda y está acostumbrado, como nuevos sabores y colores que despierten la curiosidad y el gusto del consumidor.

MEMORIA-DOCUMENTO I

Anejo 13. Estudio de Protección contra el Ruido

ÍNDICE DE CONTENIDO

1	Introducción.....	2
2	Límites máximos de ruido según la norma.....	3
3	Elementos constructivos.....	5

1 Introducción

El objeto de este estudio es limitar el ruido y las molestias que este provoca, debido a diferentes causas como la maquinaria destinada a la construcción de la industria y su mantenimiento.

El ruido provocado por estos elementos puede provocar un riesgo para la salud de los trabajadores y una molestia para los residentes de los alrededores.

Se estudiarán los elementos que causan un impacto acústico, de forma que una vez que sean identificados se reduzcan lo máximo posible mediante un eficiente aislamiento, que lo reduzca hasta niveles aceptables.

La normativa que se aplicará será la Ordenanza sobre ruidos y vibraciones aprobada el 07-05-2013.

Las actividades que diferencia esta ordenanza sobre ruidos y vibraciones son actividades de tipo I y tipo II.

Las actividades de tipo I : son aquellas actividades industriales , hosteleras y de uso comercial y además actividades de pública concurrencia , sin equipos musicales o similares , y con niveles sonoros , generados por la actividad o sus instalaciones , no superiores a 85 Dba.

En este tipo de actividades se podrá autorizar previa solicitud del titular de la actividad, la instalación de televisores de hasta 42” o pantallas de proyección y cuyo nivel sonoro conjunto no supere los 85 dBa , en función del aislamiento del local.

Actividades Tipo II : actividades industriales , hosteleras de uso comercial y demás actividades de pública concurrencia , actividades asimilables a academias de baile , escuelas de música , gimnasios , talleres de vehículos salones de conferencias y salones de culto religioso, con equipos musicales o similares , y niveles sonoros superiores a 85 dBA.

Los aislamientos acústicos mínimos están definidos en la siguiente tabla:

Tipo de actividad	Horario de funcionamiento	Aislamiento acústico mínimo	
		A viviendas DnT_A (dBA)	A exteriores D_A (dBA)
Tipo I	Horario diurno	55	35
	Horario nocturno	65	35
Tipo II	Horario diurno	65	45
	Horario nocturno	70	45

Los valores del aislamiento se refieren también a los orificios y mecanismos para la ventilación de los locales emisores, tanto en invierno como en verano.

El titular de la construcción, actividad o instalación que constituya foco de ruido es sujeto pasivo en la obligación de incrementar el aislamiento hasta los mínimos establecidos.

Cuando por las condiciones de aislamiento acústico de una instalación o actividad , se permita la operación de esta en condiciones de horario diurno , queda prohibida cualquier tipo de actividad tanto de servicio al público como cualquier otra función de tipo auxiliar , como pueden ser , limpieza y avituallamiento del establecimiento , funcionamiento de cualquier emisor existente y permanencia dentro del establecimiento de personas ajenas al titular , durante el horarios comprendido entre

las 23:00 y 8:00 horas , debiendo proceder al cierre total del establecimiento a las 23:00 horas.

En los locales que se originen ruidos de impacto , no podrán transmitirse a las viviendas colindantes , valores de nivel global de presión de ruido de impacto estandarizados , superiores a 40 dB en un horario diurno y 30 dB en horario nocturno , medido según se indica en el Anexo V.5 de la ley 5/2009 del Ruido de Castilla y León.

2 Límites máximos de ruido según la norma

1. Los límites máximos admisibles para los ruidos emitidos por los distintos vehículos en circulación serán los establecidos en la legislación nacional vigente y, en cualquier caso, se admitirá un margen de hasta 4dBa por encima de los establecidos como niveles de homologación para el vehículo.
2. Para la inspección y control de vehículos a motor, la Policía Municipal utilizara los procedimientos de medición establecidos en las Directivas comunitarias y demás normativa que forme parte de la legislación vigente.
3. En la realización de inspecciones y controles se aplicaran los siguientes parámetros:

-En los vehículos en cuya documentación de características técnicas figure el valor de emisora sonora, se aplicara este.

-Cuando no figure en la documentación de características técnicas el valor de emisión sonora, se aplicara el valore de figura en las fichas de homologación.

-Cuando se trate de ciclomotores matriculados con anterioridad a 17 de junio de 2003 se aplicaran los límites establecidos en el artículo 6.2 del decreto de 25-05-1972 relativo a la homologación de vehículos en relación con el ruido en los siguientes términos:

Ciclomotores de dos ruedas : 80 dba

Ciclomotores de 3 ruedas: 82 dBA

4. Si se trata de ciclomotores matriculados con posterioridad al 17 de junio de 2003, el valor máximo del ruido admitido será el que figura en la ficha de las características técnicas del ciclomotor +4 Dba.

Situación de la maquinaria

1. Todas las maquinas o motores se situara de forma que su envolvente exteriores quede a una distancia mínima de 1 m de los muros perimetrales y forjados debiendo elevarse esta distancia a 2 m cuando se trate de elementos medianeros con edificaciones destinadas a uso de vivienda salvo que , justificada la imposibilidad de emplazamiento a las distancias requeridas , se acredite la ejecución de las medidas correctoras apropiadas para evitar

superaciones de los valores de inmisión fijados en el anexo I de la ley 5/2009 , de 4 de junio del Ruido de Castilla y León.

2. La instalación de maquinaria se justificara mediante los correspondientes cálculos que acompañaran a los proyectos de instalación que obligatoriamente deben presentarse en el expediente para la obtención de la correspondiente licencia.
3. Los aparatos elevadores, las instalaciones de acondicionamiento de aire y sus torres de refrigeración, la distribución y evacuación de aguas, la transformación de energía eléctrica y los demás servicios de edificios, serán instalados con las condiciones de ubicación y aislamiento necesarias, que garanticen un nivel de inmisión en las viviendas más próximas no superior a los límites máximos fijados en Anexo I de la de la Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León.
4. En particular los cuartos de calderas y recintos que alberguen maquinaria, no podrán ser colindantes, por paramentos horizontales ni por paramentos verticales, con zonas destinadas a uso de vivienda dentro de un mismo edificio. En caso de imposibilidad física suficientemente justificada, el local de contención deberá estar aislado íntegramente hasta lograr frente a la vivienda colindante, un aislamiento acústico a ruido aéreo, igual o superior a 70 dBA.
5. En todos los casos se presentará un estudio acústico que acredite que, con la totalidad de los aparatos previstos en funcionamiento y con las medidas correctoras propuestas que obligatoriamente se deberán adoptar, no se superarán los niveles previstos en esta Ordenanza. Estos extremos se contemplarán en la correspondiente licencia de obras de edificación.
6. En edificios existentes, o en obras de nueva planta o reforma integral, cuando se pretenda la instalación de maquinaria en patios o terrazas comunitarias, afectando a edificios colindantes, se aportará por el interesado, un estudio acústico que garantice que la instalación cumple los niveles de ruido previstos en esta Ordenanza. Una vez finalizada la instalación, se aportará certificado acreditativo de que las medidas correctoras adoptadas son suficientes para garantizar el cumplimiento de los niveles previstos en esta Ordenanza, en base a los ensayos normalizados realizados "in situ".

Los condicionantes de la medida de los decibelios emitidos por la industria son:

-En el exterior de la fabrica se realizaran a 1.20 m sobre el nivel del suelo y a 1.50 m de la fachada o línea de inicio de las actividades afectadas.

-En el interior se realizarán a una distancia no inferior a 1 m de distancia de las paredes, a 1.50 m de altura sobre el suelo y aproximadamente a 1.50 m de las ventanas, o en el centro de la sala. Las medidas se realizaran con las puertas y ventanas cerradas con la finalidad de que el ruido de fondo sea lo mínimo posible.

Aislamiento acústico de las edificaciones

El proyecto de industria cárnica no supera los límites máximos establecidos en la Ordenanza de Ruido y Vibraciones, ya que posee un aislamiento adecuado para evitar la transmisión al exterior de la industria o al interior de otras dependencias.

Tanto las instalaciones como la maquinaria, que se dispondrá en la industria cumplirá todas las exigencias que establece la ordenanza, de forma que la ubicación de las mismas se dispondrá de tal modo que se respeten los límites de ruido y no molesten a ninguna persona o actividad colindante.

3 Elementos constructivos

La industria se construirá teniendo en cuenta el nivel sonora que produce , de tal manera que se insonorizaran aquellos elementos que produzcan mas decibelios , con el material pertinentemente elegido.

Elementos constructivos verticales

1. Fachada

La parte exterior está formada por bloques de hormigón

2. Parámetros interiores

La nave por la parte interior está recubierta de pladur , haciendo que el sonido no se expanda al exterior ni penetren sonidos del exterior en el interior de la industria. El aislamiento a ruido aéreo proporcionado por los bloques de pladur es de 35 dBA.

Elementos constructivos inclinados horizontales

1. Cubierta

Está formada por un panel tipo sándwich formado por dos chapas de acero, precalada en el exterior y galvanizada en el interior de 0.6 mm de espesor. En el interior de estas dos capas de acero se introducirá el aislante acústico con un espesor de 3 mm.

MEMORIA-DOCUMENTO I

Anejo 14. Estudio Económico

ÍNDICE DE CONTENIDO

1	Introducción.....	2
2	Criterios de evaluación	2
	2.1 valor actual neto (van)	2
	2.2 tasa de rendimiento interno (tir)	2
	2.3 relacion beneficio/inversion (b/i)	3
	2.4 plazo de recuperacion o payback	3
	2.5 vida util del proyecto.....	3
3	Evaluación financiera.....	4
	3.1 valor del proyecto.....	4
	3.2 pagos	6
	3.2.1 Pagos extraordinarios	11
	3.3 Cobros.....	12
	3.3.1 Cobros ordinarios.....	12
	3.3.2 Cobros extraordinarios.....	12
	3.4 RESUMEN DE BENEFICIOS Y FLUJOS DE CAJA	14
4	Evaluación económica de la industria	15
	4.1 INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO	15
	4.2 calculo de tasas anuales y tasa de actualizacion	15
	4.3 calculo de los parametros de la inversion	19
	4.3.1 Financiación propia.....	20
	4.3.2 Financiación ajena	25
5	Conclusiones	29

1 Introducción

El presente estudio nos ayuda a tener una perspectiva y nuevos datos acerca del proyecto, estos elementos son el Valor presente Neto , el cual nos mostrara en el presente el valor de los flujos de dinero de la empresa; la Tasa Interna de Retorno.

En primer lugar se debe de saber con que inversión se cuenta y los costos que se prevén, de tal forma que se podrá averiguar si la inversión en la industria cárnica es rentable.

Otros parámetros que definen la inversión son:

Pago de la inversión: Es el número de unidades monetarias que el inversor debe desembolsar para conseguir que el proyecto empiece a funcionar como tal.

Vida útil del proyecto: Numero de años estimados durante los cuales la inversión genera rendimientos.

Flujos de caja: Resultado de efectuar la diferencia entre cobros y pagos, ya sean ordinarios o extraordinarios, en cada uno de los años de la vida útil del proyecto.

2 Criterios de evaluación

2.1 VALOR ACTUAL NETO (VAN)

el valor actual neto es la cantidad monetaria que resulta de regresar los flujos netos del futuro hacia el presente con una tasa de descuento , es decir , indica la ganancia o la rentabilidad neta generada por el proyecto.

El proyecto se acepta siempre y cuando el VAN sea mayor o igual a cero.

El mayor problema para aplicar este método radica en fijar la tasa correcta de descuento (costo de capital) ya que es la variable mas influyente para saber si el proyecto será o no rentable.

2.2 TASA DE RENDIMIENTO INTERNO (TIR)

La tasa interna de retorno, es aquella tasa de interés que se hace igual a cero el valor de un flujo de beneficios netos, es decir tipo de interés que haría que el VAN fuera nulo.

Para aceptar o rechazar el proyecto se fundamente en que si la TIR es menor que la tasa de descuento y se debe rechazar el proyecto, en caso contrario se acepta.

La inversión es rentable cuando este valor sea mayor al tipo de interés del mercado.

2.3 RELACION BENEFICIO/INVERSION (B/I)

La relación Beneficio/costo es el cociente de dividir el valor actualizado de los beneficios del proyecto (ingresos) entre el valor actualizado de los costos (egresos) a una tasa de actualización igual a la tasa de rendimiento mínima aceptable, a menudo también conocida como tasa de actualización o tasa de evaluación.

La relación beneficio/inversión es la ganancia neta generada por el proyecto por cada unidad monetaria invertida. A mayor Q, mayor rentabilidad sacaremos de la inversión realizada.

La relación beneficio/ inversión viene determinada por la siguiente formula: $Q = VAN/K$

Los beneficios actualizados son los ingresos actualizados del proyecto, aquí tienen que ser considerados desde las ventas hasta recuperaciones y todo tipo de entradas de dinero; y los costos actualizados son todos los egresos actualizados o "salidas" del proyecto desde los costos de operación, inversiones, pago de impuestos, depreciaciones, pagos de créditos, intereses de cada uno de los años del proyecto.

El calculo de este parámetro, se realiza mediante una división de la suma de los beneficios actualizados de todos los años entre la suma de los costos actualizados de todos los años del proyecto.

2.4 PLAZO DE RECUPERACION O PAYBACK

Este parámetro permite seleccionar un determinado proyecto en base a cuanto tiempo se tardara en recuperar la inversión inicial mediante los flujos de caja.

Mediante este análisis tendremos una idea del tiempo que tendrá que pasar para recuperar el dinero que se ha invertido. La inversión es más interesante cuando menor es el plazo de recuperación.

La forma de calcular este parámetro es mediante la suma acumulada de los flujos de caja, hasta que se iguale a la inversión inicial.

2.5 VIDA UTIL DEL PROYECTO

Se entiende por vida útil del proyecto, el tiempo durante el cual un activo puede ser utilizado, durante el cual se puede generar una renta.

En términos generales, los vehículos y computadores tienen una vida útil de 6 años como la maquinaria y equipo, mientras que las edificaciones y construcciones tendrán una vida útil de 30 años. La vida útil de un activo puede extenderse si se hacen reparaciones y adiciones.

Por lo tanto la vida útil del proyecto debe de ser suficientemente elevada para que la inversión sea rentable. Se estimara una vida útil del proyecto de 30 años.

A partir de la vida útil de todos los activos fijos, se puede calcular la depreciación, mediante el método de la línea recta, que consiste en dividir el valor de cada activo entre la vida útil del mismo. Se puede dividir entre la vida útil en años o en meses.

3 Evaluación financiera

3.1 VALOR DEL PROYECTO

Obra civil

Obra	Precio (€)
Movimiento de tierras	13.166,57
Acondicionamiento del terreno	34.129,02
Estructuras	132.539,68
Fachadas y particiones	98.861,74
Cubierta	38.181,93
Instalaciones	153.525,87
Carpintería , vidrios y protecciones solares	5.980,06
Remates y ayudas	217
Aislamientos e impermeabilizaciones	53.939,25
Señalización y equipamiento	8.630,97
Seguridad y salud	15.767,23
Total : 642 .240 €	

Maquinaria

Maquinaria	Coste (€)
Picadora	23.766,99
Mezcladora	29.708,99
Embutidoras	31.689,32
Envolvedora	6.120
Termoselladora	42.840
Formadora de hamburguesas	17.544
Transpaletas	530,40
Equipo de refrigeración	22.798,91
Equipo de desinfección	4.080,00
Etiquetadora de envases	4.951,46
Vehículos	50.000
Total = 234.029,81	

TOTAL DE LA INVERSION =815.167,59

Concepto	Importe
Precio por ejecución material	862.903,85
16 % Gastos generales	138.064,62
6 % Beneficios Industriales	51.774,23
2 % Redacción del proyecto	17.258
2 % Ejecución del proyecto	17.258
1 % por coordinación de seguridad y salud	8.629,03
1% por coordinación de la obra	8.629,03
TOTAL (I .V.A NO INCLUIDO)	1.104.516,76

3.2 PAGOS

Son los gastos necesarios para el funcionamiento de todo el proceso de elaboración del producto, así como el funcionamiento de la industria para que se lleve a cabo.

Compra de materia prima

Materia prima	Cantidad (kg /año)	Precio (Euros/kg)	Coste anual (euros)
Magro	641 250	2,2	1 410 750
Papada/Tocino	128 250	1,8	230 850
Preparados	34 200	3,8	129 960
Carnegina (consevante)	4 275	6,5	27 787,5
Total materias primas = 1 799 347,5 €			

Material auxiliar

Material auxiliar	Unidades/día	Unidades/año	Precio(euros /unidad)	Coste anual (euros)
Tripas naturales	---	---	10 euros madeja de diámetro 20-22 mm	15.000
Envase pequeño	2250	562.500	0.03	16.875
Envase grande	1197	299.250	0.05	14.962,5
Etiquetas	3447	861.750	0.02	17.235
Cajas de cartón	692	173.000	0.1	17.300
Total =81 372,5€				

Material

Materia prima	Unidades	Precio(euros /unidad)	Coste anual (euros)
Mesas de elaboración	4	500	2000
Cuchillos	10	40	400
Esterilizador de cuchillos	2	400	400
Carros de acero inoxidable	4	200	800
Material y productos de limpieza	----	----	15.000
Material de oficina	----	-----	15.000
			Total =33 600€

Electricidad

El consumo de energía eléctrica de nuestra instalación es de 95.000 W.

$95 \text{ kW} \times 8 \text{ horas/día} \times 250 \text{ días laborables /año} = 190\,000 \text{ kW/año}$

La facturación por energía consumida comprende dos conceptos: la facturación por peaje de acceso y la facturación por coste de la energía:

Peaje acceso energía = $190\,000 \text{ kW/año} \times 0,044027 \text{ €/año} = 8\,365,13 \text{ €/año}$

Coste energía = $190\,000 \text{ Kw/año} \times 0,056954 \text{ €/año} = 10\,821,26 \text{ €/año}$

Impuesto sobre electricidad= 5,11269632 % /19 186,39= 980,94 €/año

Alquiler de equipos de medida= 256 días/año *0,018689 €/día= 4,7844 €/año

IVA= 21 % s/ 20 172,11 €. = 4 236,14. €

Total =24 408,22 €.

Mano de obra

Departamento	Personas	Coste (euros/mes)	Sueldo	Sueldo anual (14 pagas año)
Operarios zona elaboración	12	1.400	201.600	235.200
Jefe de producción	1	1.600	19.200	22.400
Ingeniero agroalimentario	1	1.800	21.600	25.200
Administración	1	1.600	19.200	22.400
Marketing	1	1.600	19.200	22.400
Gerente	1	3.000	36 000	42.000
				Total = 369 600 €

Los gastos sociales a pagar por los trabajadores equivalen al 30 % del salario siendo:

Gastos sociales= 316.400 x 0.3 = 95.040 €

Seguros

La maquinaria y equipos que se encuentran en deben de estar asegurados, igual que el edificio, por cualquier daño que puedan causar o algún daño que puedan recibir.

El gasto en seguros es el siguiente:

-En maquinaria el 1,5 % del total de la misma =3 510,45 €

-En obra civil un 2,5% del total de la misma = 25 983,2 €

Teléfono e internet

El teléfono e internet tendrá una tarifa para pymes de 55 euros, en el que va incluido el IVA) al mes, por lo que al año hace un total de 660 euros al año.

Consumo de agua

Uno de los consumos principales de nuestra industria es el agua, el cual se usara para la demanda de saneamiento en toda la industria, su uso para el proceso productivo y la limpieza de equipos y maquinara, que garanticen una correcta higiene y limpieza.

Consumos	Litros
Limpieza de salas	1 075 000
Limpieza de equipos	530 000
Aseos	135.000
Total	1 740 000 litros

2.- TARIFAS USO INDUSTRIAL, COMERCIAL Y DE SERVICIOS. FACTURACIÓN TRIMESTRAL

CUOTA DE SERVICIO/TRIMESTRE

USO INDUSTRIAL DE 0 A 19 m³

USO INDUSTRIAL DE 20 A 30 m³

USO INDUSTRIAL DE 31 A 75 m³

USO INDUSTRIAL DE 76 A 135 m³

USO INDUSTRIAL MÁS DE 135 m³

	3,1485 €
	0,3370 €/m ³
	0,6008 €/m ³
	0,6869 €/m ³
	0,7434 €/m ³
	0,8037 €/m ³

La tarifa de consumo de agua industrial en Valladolid es de 3,1485 euros al trimestre por cuota de servicio.

Dado que el consumo de agua de la industria es mayor a 135 metros cúbicos al trimestre, la tarifa que se le aplica es de 0,8037 euros el metro cubico de agua.

Servicio	Coste (Euros)
Cuota de servicio	12,594
Cuota de servicio Cistérniga	251,64
Consumo	1 398,438
Total	1 662,672

Transporte de mercancía

Los repartos a las distintas plataformas de distribución de supermercados e hipermercados se harán a través de compañías de transporte refrigerado.

La tarifa de estas empresas de transporte es aproximadamente 107 euros por palé , el cual suele rondar los 700 kilogramos. Esa tarifa incluye aproximadamente cualquier transporte a nivel nacional.

TOTAL Transporte= 130 692,85 €

Mantenimiento de equipos y maquinaria

Para realizar el cálculo del costo debido al mantenimiento y conservación de los equipos y maquinarias que tienen lugar en la industria, se tiene en cuenta el coste de los mismos dentro de lo que se incluyen los cambios por piezas de las máquinas y las revisiones de las instalaciones marcadas por los fabricantes.

El porcentaje destinado a mantenimiento de equipos y maquinaria es del 1 % del coste total, por lo que el 1 % de 234.029,81 es 2.340,298 €.

Pago del IBI

El valor catastral de la industria, es inferior al precio de mercado del inmueble, en torno a la mitad.

Valor catastral = $0.45 \times 1.039.328,17 = 467.697,67$

El coeficiente que se le aplica para el pago del IBI suele estar entre el 0,4 y 1,3 % del valor catastral, por lo que el precio a pagar sería:

IBI Industria: $0,85\% \text{ de } 467.697,67 = 3.975,43 \text{ €}$

TOTAL PAGOS ORDINARIOS = 2 288 271,64 €

3.2.1 Pagos extraordinarios

Los gastos extraordinarios son el resultado de la obsolescencia y reposición parcial de la maquinaria a los diez años, esta se cambiará totalmente a los 10 años, debido al desgaste que sufre la maquinaria y equipos.

Por lo tanto el coste cada 10 años de la reposición de nuevos equipos y maquinaria será de 201 284,03 €.

3.3 COBROS

3.3.1 Cobros ordinarios

Son los debidos a la venta del producto acabado, es decir a la actividad normal de la industria.

Los costes fijos para elaborar un kilogramo de producto terminado, ya sean salchichas o burger meat en la industria es de 2,60 €/Kg. Esta cifra sumada a los gastos variables, que suponen alrededor de un 16 %, eleva el precio de coste a 3,10 €/kg.

La industria ganara 0,2 € por cada kilogramo de producto terminado, quedando el precio de salida de la industria contando con el beneficio, 3,3 €/Kg.

El consumidor podrá adquirir nuestros productos a un precio aproximado de 4,62 €/kg , ya que se estima un 40 % de subida del precio del producto por los intermediarios (supermercados , hipermercados y carnicerías).

Producto	Cantidad	Precio (€/ kg)	Total (€/ año)
Hamburguesas	405 000	3,3	1 336 500
Salchichas	450 000	3,3	1 485 000
Total			=2 821 500 €/ año

3.3.2 Cobros extraordinarios

Los cobros extraordinarios, son los que proceden de la venta de maquinaria e instalaciones que se habrán depreciado al final de su vida útil. Cada 6 años de funcionamiento se cambiaran las maquinas y equipos de la industria debido a su uso intenso durante el periodo de producción, el valor residual de la maquinaria supone un 10 % de su valor original.

En el caso de las construcciones, también se deprecian, por lo que una vez transcurridos treinta años, su valor residual se estima en el 10%.

Maquinaria	Coste nuevo (€)	Coste tras devaluación (€)
Picadora	23.766,99	2.376,69
Mezcladora	29.708,99	2.970,89
Embutidoras	31.689,32	3.168,93

Envolvedora	6.120	612
Termoselladora	42.840	4.284
Formadora de hamburguesas	17.544	1.754,4
Transpaletas	530,40	53,04
Equipo de refrigeración	22.798,91	2.279,89
Equipo de desinfección	4.080,00	408,00
Etiquetadora de envases	4.951,46	495,14
Vehículos	50.000	5.000
		23.402,98€

-Cobros extraordinarios año 6

Valor de la maquinaria antigua= 23.402,98

TOTAL COBROS EXTRAORDINARIOS A LOS 6 AÑOS= 23.402,98 €

-Cobros extraordinarios año 12

Valor de la maquinaria antigua=23.402,98

TOTAL COBROS EXTRAORDINARIOS A LOS 12 AÑOS= 23.402,98 €

-Cobros extraordinarios año 18

Valor de la maquinaria antigua=23.402,98

TOTAL COBROS EXTRAORDINARIOS A LOS 18 AÑOS= 23.402,98

-Cobros extraordinarios año 24

Valor de la maquinaria antigua=23.402,98

TOTAL COBROS EXTRAORDINARIOS A LOS 24 AÑOS= 23.402,98 €

-Cobros extraordinarios año 30

Valor de la maquinaria antigua=23.402,98

Valor de la edificación=57.794,534

TOTAL COBROS EXTRAORDINARIOS A LOS 30 AÑOS= 81 197,514€

3.4 RESUMEN DE BENEFICIOS Y FLUJOS DE CAJA

La vida útil de la industria es de 30 años.

Los cobros y los pagos varían cada año, ya que la industria no produce al 100 % desde el primer momento, sino que aumenta su capacidad de producción de manera progresiva. En la siguiente tabla se analizan el porcentaje de los cobros y los pagos determinados, para determinar la estructura de los flujos de caja que se generan a lo largo de la vida útil de la industria proyectada.

Cobros

Años	Rendimiento (%)
1	55
2	60
3	75
4	80
5	90
6-30	100

Pagos

Años	Rendimiento (%)
1	80
2	85
3	90
4	95
5	95
6-30	100

El incremento de la producción está relacionado con la demanda de productos y por lo tanto el incremento de clientes, ya que irán aumentando los pedidos de plataformas de supermercados e hipermercados y clientes de la zona. La crecida de clientes y el aumento de pedidos se lograrán mediante un programa de marketing basado en la publicidad, la calidad de los productos y la capacidad de la industria.

A medida que los incrementa la producción en la industria, aumentan los gastos en un porcentaje similar, aunque se tienen una gran cantidad de gastos fijos, por lo que su valor es mayor inicialmente.

Todas las inversiones generan a lo largo de su vida útil dos corrientes de signo opuesto: los cobros y los pagos. Los flujos de caja, es la diferencia que existe entre ambas cantidades.

4 Evaluación económica de la industria

Para evaluar económicamente la industria y ver si esta es rentable, se utilizara la hoja de cálculo VALPROIN.

4.1 INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO

Para llevar a cabo los procesos de comercialización, son necesarios los recursos económicos. En cuanto a la financiación se evaluarán dos tipos:

-Financiación propia: Es aquella en la que los propios socios son los que llevan a cabo la financiación mediante su desembolso, para llevar a cabo la inversión.

-Financiación ajena: Es aquella que se lleva a cabo mediante un préstamo bancario a un cierto interés a cabo de un número de años acordados. En el caso de elegir este tipo de financiación optaremos por financiar el 40 % de nuestra inversión a un interés del 5% en un plazo de 10 años.

4.2 CALCULO DE TASAS ANUALES Y TASA DE ACTUALIZACION

Inflación

Mediante los datos que nos ofrece el Instituto Nacional de Estadística, se calcula la media aritmética de los últimos diez años con el fin de obtener los datos más realistas y previsores en el momento actual.

Año	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005
Índice general	-0,5	-0,2	1,4	2,4	3,2	1,8	-0,3	4,1	2,8	3,5	3,4

Media aritmética en los últimos 10 años:

$$\text{Inflación} = (-0,5 -0,2 +1,4 +2,4+3,2+1,8 -0,3 +4,1 + 2,8 +3,5 +3,4) /10 = 1,82$$

Incremento de cobros (%)

Mediante la serie histórica del índice de precios percibido por los agricultores, se tomaran los valores del Índice General, obteniendo la media de la variación histórica de los precios percibidos a lo largo de los últimos años. Esta serie se encuentra en el ministerio de Agricultura- Indicadores Económicos del Medio Rural.

Tabla =serie histórica del Índice de Precios percibidos por los agricultores

Clases de índice	2005=100					
	2009	2010	2011	2012	2013	2014
ÍNDICE GENERAL	94,89	100,78	101,47	111,56	114,64	106,5
Productos vegetales	87,96	98,83	94,23	104,21	108,08	95,81
Productos agrícolas	88,01	99,22	94,45	104,73	108,78	96,27
Cereales	107,18	122,52	154,51	170,06	143,58	133,2
Leguminosas grano	137,31	120,04	127,37	137,81	147,29	136,2
Tubérculos (Patata)	83,56	142,3	117,45	135,9	190,56	96,93
Cult. industriales	86,4	109,88	103,68	112,71	101,33	98,08
Cultivos forrajeros	115,77	92,51	110,92	131,81	131,42	118,78
Hortalizas	82,4	100,55	76,76	81,2	87,06	77,53
Cítricos	94,65	108,92	86,61	82,15	95,65	95,58
Frutas	105,94	103,65	102,54	106,51	120,76	107,44
Vitivinícola (Vino y mosto)	85,72	91,17	103,3	151,42	141,63	108,57
Aceite	62,37	62,79	59,5	62,58	80,3	72,92
Productos forestales	85,75	81,35	84,58	81,2	77,59	75,5
Productos animales	105,42	103,75	112,45	122,71	124,6	122,72
Ganado para abasto	104,04	103,99	114,02	123,11	127,33	122,73
Vacuno	115,55	111,45	120,24	132,81	137,24	132,62
Ovino	98,27	96,18	106,86	109,38	102,78	107,84
Caprino	97,71	94,44	102,94	101,72	101,12	98,6
Porcino	97,22	101,44	108,72	118,25	128,69	121,94
Aves	114,87	110,03	130,07	141,09	136,32	129,77
Conejos	101,88	98,68	106,95	106,56	112,12	102,19
Productos ganaderos	109,4	103,08	107,91	121,55	116,72	122,67
Leche	98,41	97,67	101,62	102,06	112,64	120,33
Huevos	146,2	120,69	127,15	185,06	129,27	129,24
Lana	102,28	139,5	253,59	253,62	208,4	222,63

Año 2014-2013

$$\text{Variación} = (106,5 - 114,64) / 114,64 * 100 = -7,1$$

Año 2013-2012

$$\text{Variación} = (114,64 - 111,56) / 111,56 * 100 = 2,76$$

Año 2012-2011

$$\text{Variación} = (111,56 - 101,47) / 101,47 * 100 = 9,94$$

Año 2011-2010

$$\text{Variación} = (101,47 - 100,78) / 100,78 * 100 = 0,68$$

Año 2010-2009

$$\text{Variación} = (100,78-94,89)/94,89= 6,2$$

La media aritmética de la variación en los últimos años es de un incremento en 2,496 %.

Incremento de pagos (%)

Para establecer este parámetro se tendrá en cuenta la serie histórica del índice de precios pagados a los agricultores en referencia a:

- Bienes y servicios de uso corriente
- Bienes de inversión

Tabla: Serie histórica de índice de Precios pagados por los agricultores

Clases de índice	2005=100					
	2009	2010	2011	2012	2013	2014
I. BIENES Y SERVICIOS DE USO CORRIENTE	115,42	117,9	132,27	139,54	139,46	134,28
Semillas y plantones	111,05	104,14	110,23	115,98	116,25	130,45
Semillas	115,58	100,85	110,06	110,84	111,34	120,85
Plantones	105,52	108,16	110,44	122,24	122,24	142,15
Fertilizantes	150,74	132,96	161,38	169,02	163,67	155,68
Simples	140,75	126,28	154,03	160,99	157,86	152,92
Nitrogenados	126,79	118,28	149,2	155,73	152,36	148,11
Fosfatos	176,85	127,57	144,99	158,89	159,28	157,39
Potásicos	242,12	195,3	201,4	208,07	205,05	192,34
Compuestos	178,87	151,71	186,84	196,1	187,3	175,43
Alimentos del ganado	111,97	115,51	133,26	142,87	142,8	131,33
Piensos simples	115,05	113,61	125,88	140,62	139,39	127,44
Piensos compuestos	111,3	115,93	134,86	143,31	143,55	132,17
Protección fitopatológica	113,52	113,74	113,21	114,77	118,33	118,51
Tratamientos zoonosanitarios	114,62	114,89	114,88	115,64	117,01	117,63
Conservación y reparación de maquinaria	120,98	121,44	123,56	124,03	125,98	126,83
Animales de cría y renta	-	-	-	-	-	-
Energía y lubricantes	106,28	126,96	151,32	163,19	161,54	159,57
Conservación y reparación de edificios	120,81	122,96	125,61	126,4	124,25	125
Material y pequeño utillaje	109,85	110,25	115,14	116,17	121,6	121,11
Gastos generales	111,96	117,93	126,72	132,04	133,16	132,81
II. BIENES DE INVERSIÓN	117,26	118,52	120,77	122,99	125,64	127,58
Maquinaria y otros bienes	116,1	116,41	117,43	120,71	124,61	127,41
Obras de inversión	118,84	121,42	125,35	126,11	127,04	127,82

Año 2014-2013

$$\text{Variación} = (134,28-139,46)/139,46 * 100 = -3,714$$

Año 2013-2012

$$\text{Variación} = (139,46-139,54)/139,54 * 100 = -0.0573$$

Año 2012-2011

$$\text{Variación} = (139,54 -132,27)/132,27 * 100 = 5,496$$

Año 2011-2010

$$\text{Variación} = (132,27-117,9)/117,9 * 100 = 12,188$$

Año 2010-2009

$$\text{Variación} = (117,9-115,42)/115,42 * 100 = 2,1486$$

La media aritmética de la variación en los últimos años experimenta un incremento del 2,412%.

Año 2014-2013

$$\text{Variación} = (127,58-125,64)/125,64 * 100 = 1,544$$

Año 2013-2012

$$\text{Variación} = (125,64-122,99)/122,99 * 100 = 2,1546$$

Año 2012-2011

$$\text{Variación} = (122,99 -120,77)/120,77 * 100 = 1,83$$

Año 2011-2010

$$\text{Variación} = (120,77-118,52)/118,52 * 100 = 1,898$$

Año 2010-2009

$$\text{Variación} = (118,52-117,26)/117,26 * 100 = 1,074$$

La media aritmética de la variación en los últimos años es de un incremento del 1,700 %.

$$\text{Incremento de pagos} = (2,412+1,700)/2 = 2,056 \%$$

Tasa de actualización

El valor de tasa de actualización se encuentra en las letras del tesoro, en las rentabilidades de la última subasta realizada.

Rentabilidad bono a los 30 años= 2,90

En el caso de esta industria, como la vida útil es de 30 años ha de tenerse en cuenta el interés que ofrece el estado por bonos a 30 años. Sin embargo nuestro proyecto tiene un riesgo mayor que los bonos del estado, por lo tanto se eleva el interés tres puntos, dejando la tasa de actualización del proyecto en 5,9 %, redondeando esa cifra se queda en un 6 %.

4.3 CALCULO DE LOS PARAMETROS DE LA INVERSION

Veamos a continuación el cálculo de todos los parámetros mediante la base de datos VALPROIN, calculando su financiación tanto propia como ajena, detallando de esta forma que tipo de financiación es preferible para la industria.

4.3.1 Financiación propia

PROYECTO DE INDUSTRIA CARNICA EN EL MUNICIPIO DE LA CISTERNIGA (VALLADOLID)

Estructura de los flujos de caja (en unidades monetarias corrientes)

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
0				1,104,516.76			
1	1,590,558.55		2,100,061.92		-509,503.37		-509,503.37
2	1,778,464.25		2,277,191.64		-498,727.40		-498,727.40
3	2,278,568.39		2,460,717.22		-182,148.82		-182,148.82
4	2,491,137.56		2,650,826.75		-159,689.20		-159,689.20
5	2,872,480.90		2,705,327.76		167,153.14		167,153.14
6	3,271,314.71	27,133.93	2,906,268.07	264,424.95	127,755.62		127,755.62
7	3,352,967.91		2,966,022.09		386,945.82		386,945.82
8	3,436,659.21		3,027,004.68		409,654.53		409,654.53
9	3,522,439.47		3,089,241.10		433,198.37		433,198.37
10	3,610,360.84		3,152,757.12		457,603.72		457,603.72
11	3,700,476.76		3,217,579.06		482,897.70		482,897.70
12	3,792,842.00	31,459.67	3,283,733.76	298,767.73	241,800.18		241,800.18
13	3,887,512.71		3,351,248.63		536,264.08		536,264.08
14	3,984,546.44		3,420,151.63		564,394.81		564,394.81
15	4,084,002.17		3,490,471.31		593,530.87		593,530.87
16	4,185,940.35		3,562,236.78		623,703.57		623,703.57
17	4,290,422.94		3,635,477.78		654,945.16		654,945.16
18	4,397,513.46	36,475.03	3,710,224.65	337,570.86	386,192.98		386,192.98
19	4,507,276.99		3,786,508.34		720,768.65		720,768.65
20	4,619,780.26		3,864,360.45		755,419.81		755,419.81
21	4,735,091.65		3,943,813.24		791,278.42		791,278.42
22	4,853,281.26		4,024,899.60		828,381.66		828,381.66
23	4,974,420.92		4,107,653.13		866,767.79		866,767.79
24	5,098,584.28	42,289.95	4,192,108.11	381,413.62	567,352.49		567,352.49
25	5,225,846.79		4,278,299.52		947,547.27		947,547.27
26	5,356,285.83		4,366,263.05		990,022.77		990,022.77
27	5,489,980.67		4,456,035.15		1,033,945.51		1,033,945.51
28	5,627,012.58		4,547,653.01		1,079,359.57		1,079,359.57
29	5,767,464.86		4,641,154.56		1,126,310.30		1,126,310.30
30	5,911,422.88	170,117.98	4,736,578.53		1,344,962.32		1,344,962.32

Indicadores de rentabilidad

Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%)

9.82

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
0.50	8,382,577.81	13	7.59
1.00	7,406,788.13	13	6.71
1.50	6,537,017.64	14	5.92
2.00	5,760,622.40	14	5.22
2.50	5,066,577.95	14	4.59
3.00	4,445,259.96	14	4.02
3.50	3,888,255.97	15	3.52
4.00	3,388,203.68	15	3.07
4.50	2,938,651.88	16	2.66
5.00	2,533,940.63	16	2.29
5.50	2,169,098.11	17	1.96
6.00	1,839,751.52	17	1.67
6.50	1,542,050.15	18	1.40
7.00	1,272,598.85	19	1.15
7.50	1,028,400.41	20	0.93

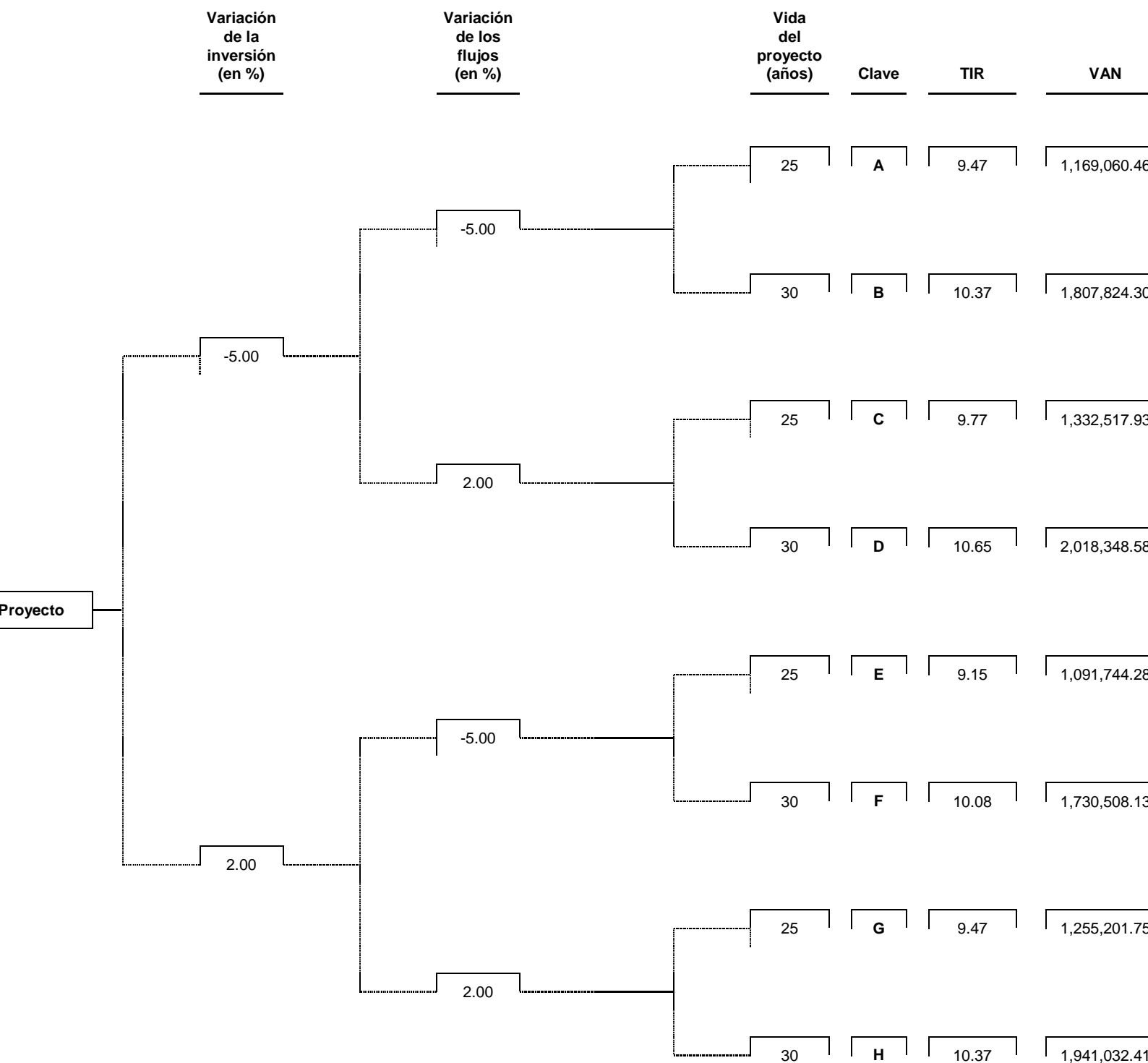
Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
8.00	806,805.66	21	0.73
8.50	605,470.17	22	0.55
9.00	422,316.61	23	0.38
9.50	255,502.10	26	0.23
10.00	103,389.68	28	0.09
10.50	-35,476.47	--	-0.03
11.00	-162,392.61	--	-0.15
11.50	-278,514.41	--	-0.25
12.00	-384,873.42	--	-0.35
12.50	-482,391.52	--	-0.44
13.00	-571,893.57	--	-0.52
13.50	-654,118.54	--	-0.59
14.00	-729,729.21	--	-0.66
14.50	-799,320.79	--	-0.72
15.00	-863,428.39	--	-0.78

Clave	TIR
D	10.65
B	10.37
B	10.37
F	10.08
C	9.77
A	9.47
G	9.47
E	9.15

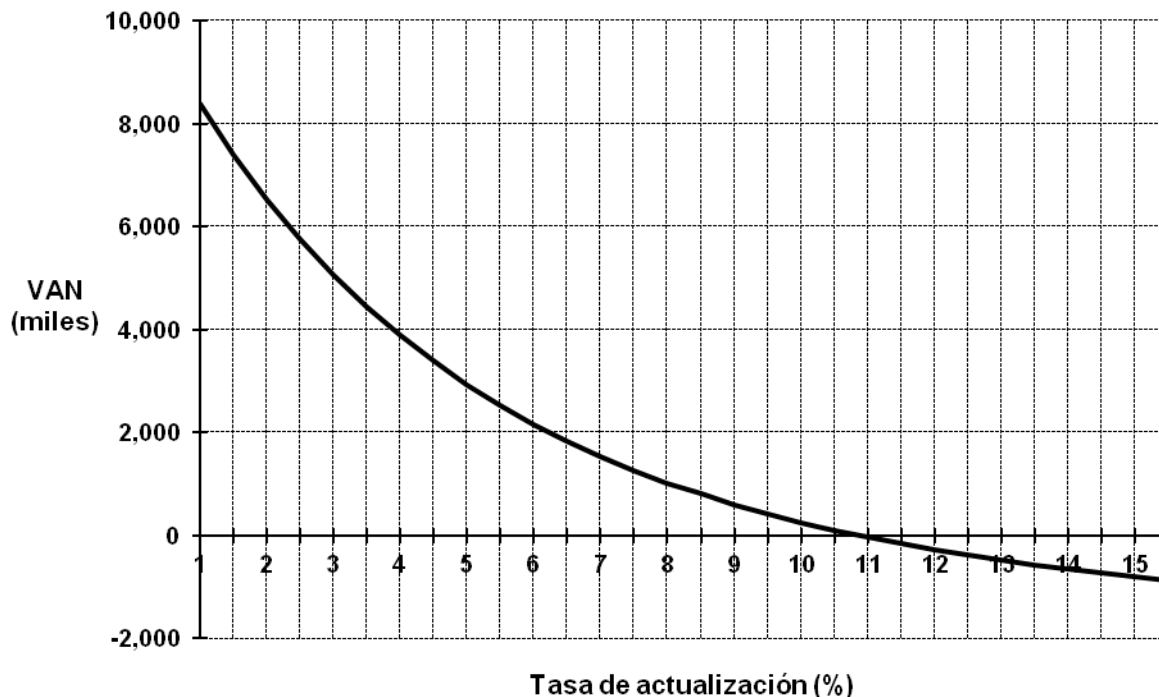
Clave	VAN
D	2,018,348.58
H	1,941,032.41
B	1,807,824.30
F	1,730,508.13
C	1,332,517.93
G	1,255,201.75
A	1,169,060.46
E	1,091,744.28

Tasa de actualización para el análisis.....

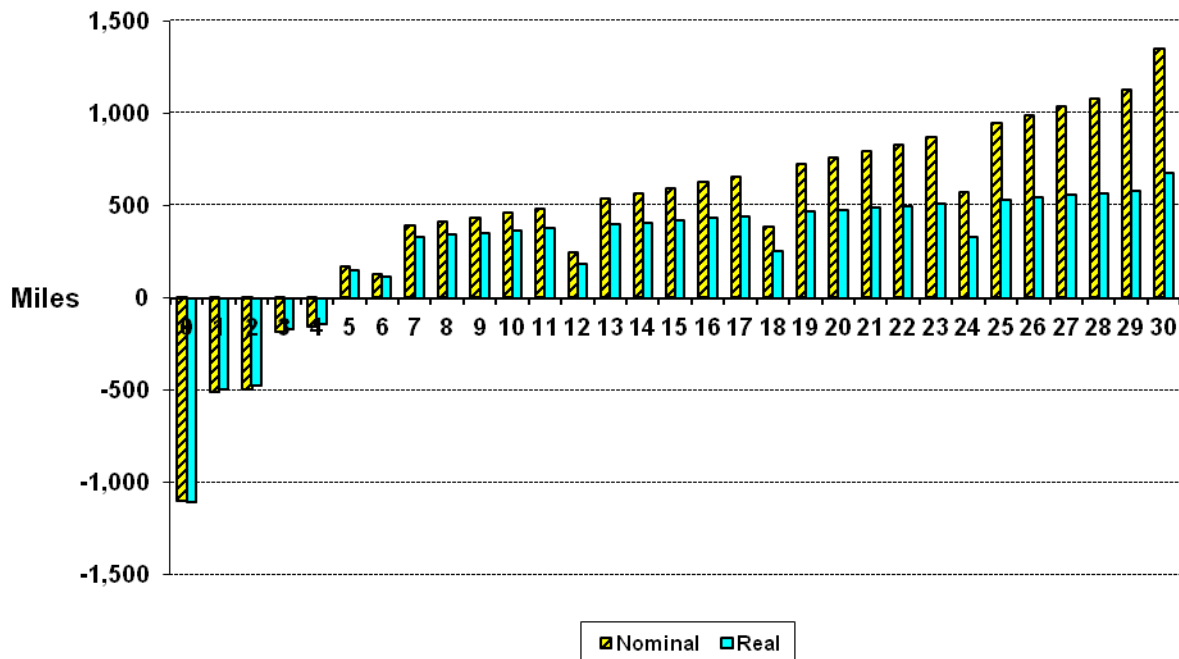
6



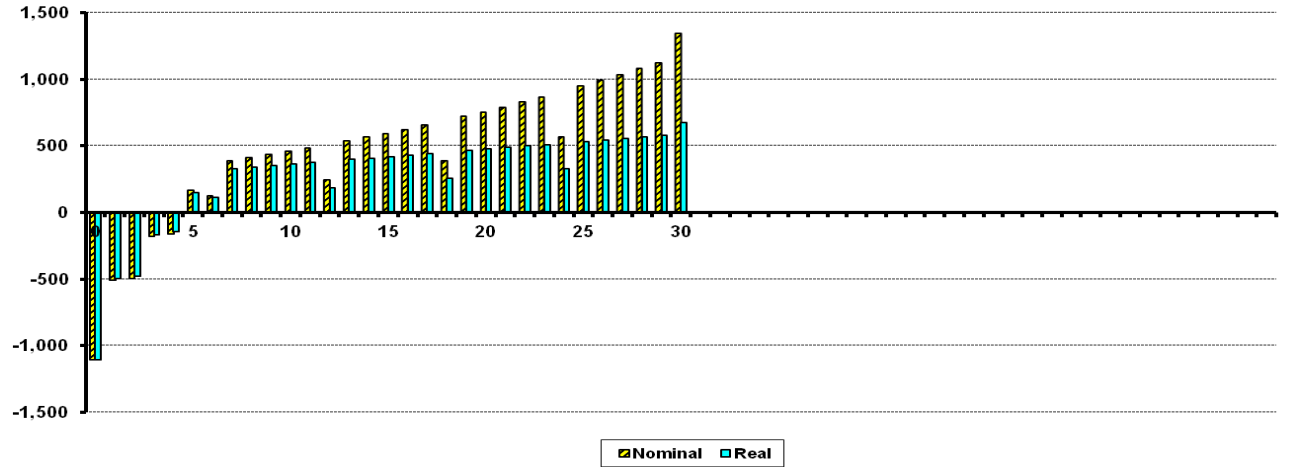
Relación entre VAN y Tasa de actualización



Valor de los flujos anuales



Valor de los flujos anuales



4.3.2 Financiación ajena

PROYECTO DE INDUSTRIA CARNICA EN EL MUNICIPIO DE LA CISTERNIGA (VALLADOLID)

Estructura de los flujos de caja (en unidades monetarias corrientes)

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
0		441,806.70		1,104,516.76			
1	1,590,558.55		2,100,061.92	57,215.99	-566,719.36		-566,719.36
2	1,778,464.25		2,277,191.64	57,215.99	-555,943.39		-555,943.39
3	2,278,568.39		2,460,717.22	57,215.99	-239,364.81		-239,364.81
4	2,491,137.56		2,650,826.75	57,215.99	-216,905.19		-216,905.19
5	2,872,480.90		2,705,327.76	57,215.99	109,937.15		109,937.15
6	3,271,314.71	27,133.93	2,906,268.07	321,640.94	70,539.63		70,539.63
7	3,352,967.91		2,966,022.09	57,215.99	329,729.83		329,729.83
8	3,436,659.21		3,027,004.68	57,215.99	352,438.54		352,438.54
9	3,522,439.47		3,089,241.10	57,215.99	375,982.38		375,982.38
10	3,610,360.84		3,152,757.12	57,215.99	400,387.73		400,387.73
11	3,700,476.76		3,217,579.06		482,897.70		482,897.70
12	3,792,842.00	31,459.67	3,283,733.76	298,767.73	241,800.18		241,800.18
13	3,887,512.71		3,351,248.63		536,264.08		536,264.08
14	3,984,546.44		3,420,151.63		564,394.81		564,394.81
15	4,084,002.17		3,490,471.31		593,530.87		593,530.87
16	4,185,940.35		3,562,236.78		623,703.57		623,703.57
17	4,290,422.94		3,635,477.78		654,945.16		654,945.16
18	4,397,513.46	36,475.03	3,710,224.65	337,570.86	386,192.98		386,192.98
19	4,507,276.99		3,786,508.34		720,768.65		720,768.65
20	4,619,780.26		3,864,360.45		755,419.81		755,419.81
21	4,735,091.65		3,943,813.24		791,278.42		791,278.42
22	4,853,281.26		4,024,899.60		828,381.66		828,381.66
23	4,974,420.92		4,107,653.13		866,767.79		866,767.79
24	5,098,584.28	42,289.95	4,192,108.11	381,413.62	567,352.49		567,352.49
25	5,225,846.79		4,278,299.52		947,547.27		947,547.27
26	5,356,285.83		4,366,263.05		990,022.77		990,022.77
27	5,489,980.67		4,456,035.15		1,033,945.51		1,033,945.51
28	5,627,012.58		4,547,653.01		1,079,359.57		1,079,359.57
29	5,767,464.86		4,641,154.56		1,126,310.30		1,126,310.30
30	5,911,422.88	170,117.98	4,736,578.53		1,344,962.32		1,344,962.32

Indicadores de rentabilidad

Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%)

10.32

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
0.50	8,319,175.27	13	12.55
1.00	7,356,475.88	13	11.10
1.50	6,499,298.03	14	9.81
2.00	5,735,020.85	14	8.65
2.50	5,052,641.74	14	7.62
3.00	4,442,557.04	14	6.70
3.50	3,896,373.92	15	5.88
4.00	3,406,748.66	15	5.14
4.50	2,967,247.64	15	4.48
5.00	2,572,227.67	16	3.88
5.50	2,216,732.78	16	3.34
6.00	1,896,405.22	17	2.86
6.50	1,607,408.57	17	2.43
7.00	1,346,361.24	18	2.03
7.50	1,110,278.94	19	1.68

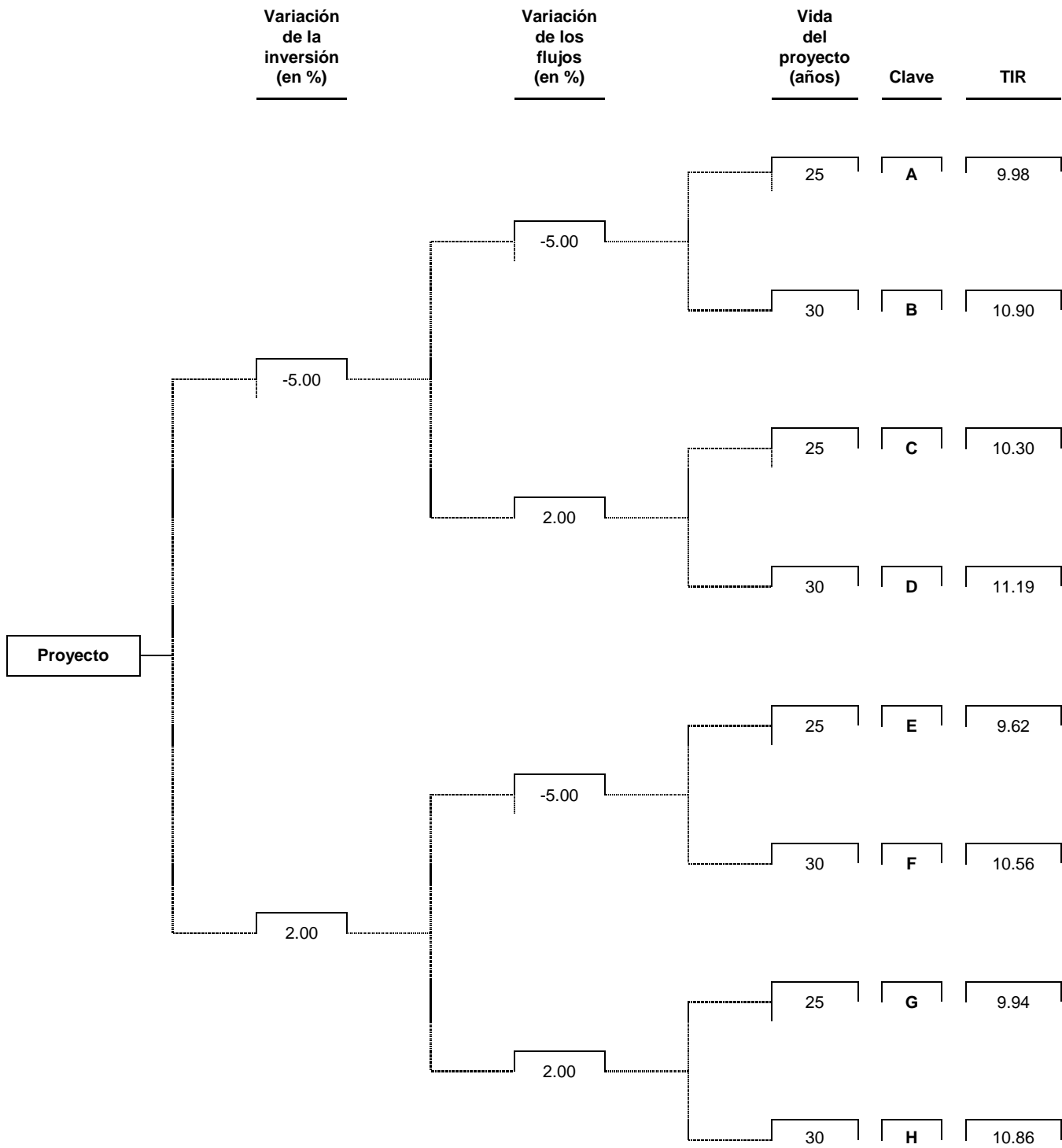
Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
8.00	896,524.73	20	1.35
8.50	702,765.86	21	1.06
9.00	526,936.07	22	0.80
9.50	367,203.00	24	0.55
10.00	221,939.74	26	0.33
10.50	89,700.04	28	0.14
11.00	-30,803.31	--	-0.05
11.50	-140,717.30	--	-0.21
12.00	-241,065.22	--	-0.36
12.50	-332,761.09	--	-0.50
13.00	-416,622.28	--	-0.63
13.50	-493,380.61	--	-0.74
14.00	-563,692.04	--	-0.85
14.50	-628,145.26	--	-0.95
15.00	-687,269.18	--	-1.04

Clave	TIR
D	11.19
B	10.90
H	10.86
F	10.56
C	10.30
A	9.98
G	9.94
E	9.62

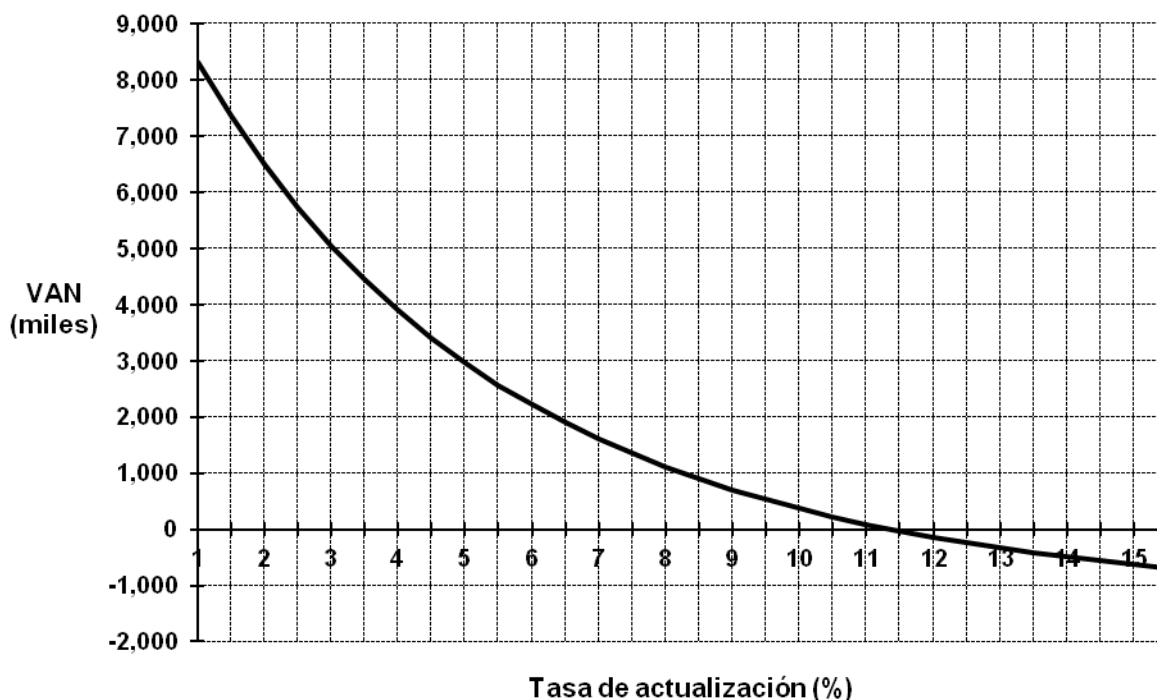
Clave	VAN
D	2,073,224.07
H	1,995,907.90
B	1,862,699.79
F	1,785,383.62
C	1,387,393.42
G	1,310,077.24
A	1,223,935.95
E	1,146,619.77

Tasa de actualización para el análisis

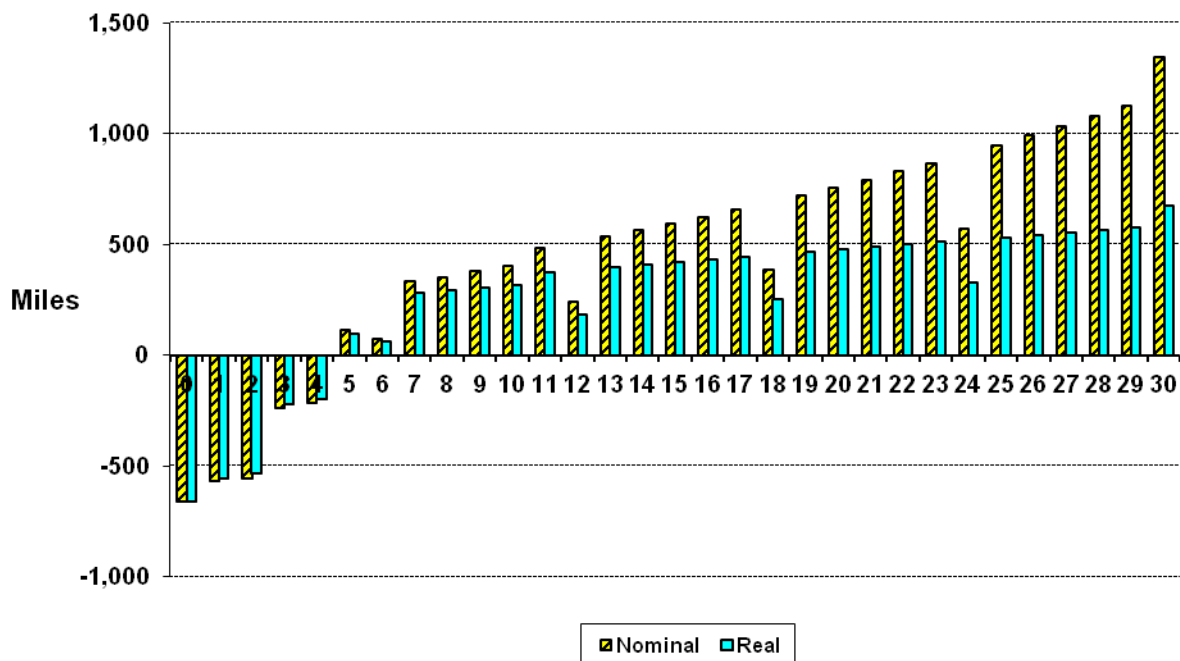
6



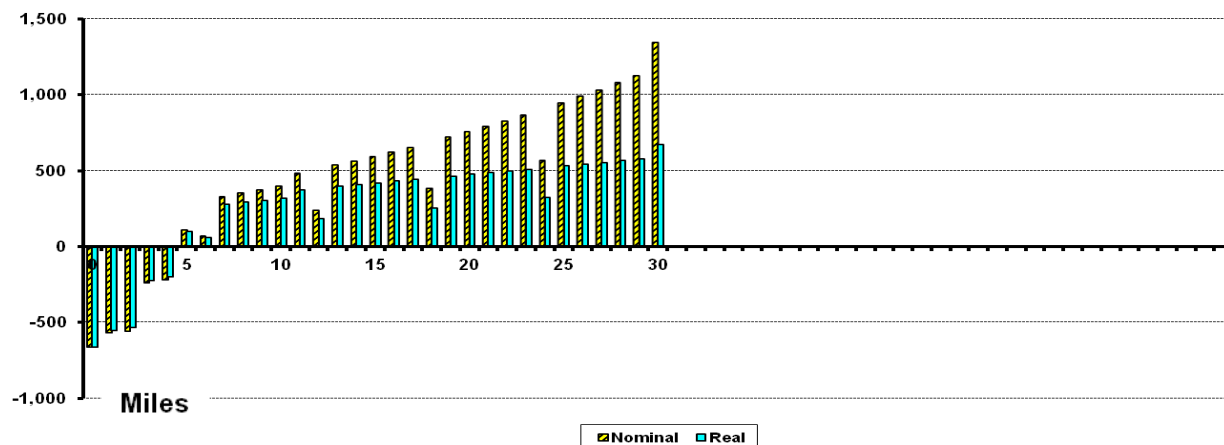
Relación entre VAN y Tasa de actualización



Valor de los flujos anuales



Valor de los flujos anuales



5 Conclusiones

Las conclusiones del presente estudio económico son:

El proyecto es rentable, puesto que el VAN es superior a cero y el TIR no es negativo.

Financiación propia

La decisión de solicitar el préstamo acordado viene dado , puesto que al calcular los parámetros de rentabilidad ,observamos:

El TIR no influye notablemente en la decisión, ya que en los dos casos es positivo; en el caso de la opción financiación propia el TIR es de 9,82, mientras que en la opción con financiación ajena el TIR es de 10,32.

Tasa de actualización (%):

Tipo de financiación	Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación beneficio/Inversión (VAN/Inv.)
Financiación propia	6	1.839.751,52	17	1,67
Financiación ajena	6	1.896.405,22	17	2 ,86

Como se puede observar en la tabla el VAN es mayor en el caso de la financiación ajena por otra parte podemos observar que el tiempo de recuperación en ambos casos es 17 años. La recuperación de la inversión o Payback, se sitúa en 11 años en financiación propia y 11,5 años en financiación ajena.

Hay que tener en cuenta ciertas variaciones que puedan ocurrir durante la vida útil de la industria y se puede observar en el árbol de sensibilidad, todos esos tipos de variaciones mínimos y máximos que pueden dar lugar, ya sea por el aumento o el descenso de los flujos de caja o incluso por la variación de vida útil de la industria.

En ambos casos de financiación, tanto propia como ajena, se han dado los mismos porcentajes de variación y todos los valores del TIR son positivos.

En el caso de la financiación ajena la relación beneficio/Inversión es mayor, por lo que se ha escogido la **opción de financiación ajena**, al suponer una mayor ganancia neta generada por el proyecto por cada unidad monetaria invertida.

El proyecto resulta rentable, ya que los indicadores VAN y TIR son superiores a cero. El tiempo de recuperación de la inversión es inferior a la vida útil del proyecto y el valor TIR es superior al tipo de interés utilizado.

DOCUMENTO I

ANEJO 15. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE DE CONTENIDO

1	Memoria.....	4
1.1	objeto.....	4
1.1.1	Ambito de aplicación.....	5
1.1.2	Justificación de la obligatoriedad del estudio de seguridad y salud.....	5
1.1.3	Interferencias con otros servicios.....	6
1.1.4	Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores.....	7
1.1.4.1	Vestuarios.....	7
1.1.4.2	Aseos.....	7
1.1.4.3	Comedor.....	8
1.1.5	Botiquín.....	8
1.1.6	Servicios de urgencias y sanitarios próximos.....	9
1.2	Identificación de riesgos y medidas preventivas.....	9
1.2.1	Riesgos.....	9
1.2.2	Medidas preventivas.....	10
1.2.2.1	Equipo de protección individual.....	11
1.2.2.2	Medidas preventivas previas a la ejecución de la obra.....	12
1.2.2.3	Fases de ejecución en obra.....	13
1.2.3	Utilización de medios auxiliares.....	17
1.2.3.1	Utilización de maquinaria y herramientas.....	20
1.2.4	Identificación de los riesgos laborales evitables.....	28
1.2.4.1	Caídas al mismo nivel.....	28
1.2.4.2	Caídas a distinto nivel.....	28
1.2.4.3	Polvo y partículas.....	28
1.2.4.4	Ruido.....	29
1.2.4.5	Esfuerzos.....	29
1.2.4.6	Incendios.....	29
1.2.4.7	Intoxicación por emanaciones.....	29
1.2.5	Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse.....	30
1.2.5.1	caída de objetos.....	30
1.2.5.2	dermatosis.....	30
1.2.5.3	electrocuciones.....	31
1.2.5.4	quemaduras.....	31
1.2.5.5	golpes y cortes de extremidades.....	31
1.2.6	Trabajos de reparación y mantenimiento.....	32
1.2.6.1	trabajos en cerramiento exteriores y cubiertas.....	32
1.2.6.2	trabajos en instalaciones.....	32
1.2.6.3	trabajos con pinturas y barnices.....	32
1.2.7	Trabajos que implican riesgos especiales.....	32
1.3	Normas de seguridad aplicables en la obra.....	33
1.3.1	Obligaciones del promotor.....	33
1.3.2	Coordinadores en materia de seguridad y salud.....	34
1.3.3	Plan de seguridad y salud en la obra.....	35
1.3.4	Obligaciones de contratistas y subcontratistas.....	35
1.3.5	Obligaciones de los trabajadores.....	37
1.3.6	Libro de incidencias.....	38
1.3.7	Paralización de la obra.....	38
1.3.8	Derechos de los trabajadores.....	39
1.3.9	Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicadas en obras.....	39
2	Pliego de condiciones.....	40
2.1	pliego de cláusulas administrativas.....	40
2.1.1	Disposiciones generales.....	40

	2.1.1.1	objeto del pliego de condiciones generales	40
	2.1.2	Disposiciones facultativas	40
	2.1.3	Formación en seguridad	44
	2.1.4	Reconocimientos médicos	44
	2.1.5	Salud e higiene en el trabajo.....	44
	2.1.6	Documentación de la obra	45
2.2		pliego de condiciones tecnicas particulares	47
	2.2.1	Condiciones de los medios de protección	47
	2.2.1.1	equipos de proteccion INDIVIDUAL (epi)	48
		-Cuerda de amarre con o sin amortiguador y mosquetón.	48
		-Faja con hebilla/s.....	48
		-Argolla y arnés torácico.....	48
	2.2.1.2	equipos de proteccion colectiva	49
	2.2.2	Condiciones técnicas de la maquinaria.....	50
	2.2.3	Condiciones técnicas de la instalación eléctrica	51
	2.2.4	Instalaciones provisionales de confort y salud	52
3		Planos	53
4		Presupuesto	53

1 Memoria

1.1 OBJETO

El presente objeto de la edificación de la industria destinada a la elaboración de productos cárnicos frescos, debe de suponer de un anejo en el que se elabora un estudio de seguridad y salud.

El estudio de seguridad y salud contempla la identificación de los riesgos laborales y las medidas técnicas correctoras que deben de tomarse en consideración , de modo que se realicen las obras de acuerdo con la norma vigente y se produzcan el menor número de accidentes posibles , poniendo en práctica medidas previsoras que ayuden a minimizar los riesgos.

Las medidas que se deben de tomar para mejorar las condiciones de trabajo y hacer más segura la realización del proyecto deben de cumplir el Real Decreto 39/1997 , el Decreto 2013 y Decreto 80/2013.

Toda aquella persona que esté involucrada en la construcción del proyecto de industria cárnica deberá conocer, cumplir y hacer cumplir los procedimientos y medidas de protección que figuran en este anejo:

1. Promotor
2. Proyectista
3. Jefe de obra
4. Contratistas
5. Subcontratistas
6. Trabajadores

1.1.1 Ámbito de aplicación

Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.

Determinación de las zonas de acceso desplazamiento y circulación.

Manipulación de materiales y medios auxiliares

Mantenimiento , puesta en servicio y control de las instalaciones y dispositivos.

Delimitación de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales

Recogida de materiales peligrosos utilizados

Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros

Adaptación de periodo de tiempo efectivo a los distintos trabajos

Cooperación entre contratistas, subcontratistas y trabajadores .

Incompatibilidades con otros trabajos.

1.1.2 Justificación de la obligatoriedad del estudio de seguridad y salud

En el real decreto de 1997, se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción., establece en el capítulo II del Artículo 4 que en los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el capítulo I , el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore el presente estudio de seguridad y salud.

-Nombre del Proyecto: PROYECTO DE INDUSTRIA CARNICA EN EL POLIGONO INDUSTRIAL "LA MORA" (VALLADOLID).

-Autor del proyecto: Marco Pecoroni Herguedas.

-Autor del Anejo de Seguridad y Salud: Marco Pecoroni Herguedas

-Presupuesto de ejecución: 862.903,85 €

-Situación: Termino municipal de La Cistérniga. Polígono industrial "La Mora".

-Provincia: Valladolid

-Climatología: Continental; Temperaturas extremas tanto en invierno como en verano.

-Plazo de ejecución de obra: 8 meses

-Número máximo de trabajadores: 10

-Número medio de trabajadores: 7

-Acceso a la obra: A través de la N-122

-Vías de evacuación: Por la N-122 hacia Valladolid.

A la vista de los datos del presente proyecto, es obligatoria la redacción de un estudio de Seguridad y Salud.

1.1.3 Interferencias con otros servicios

-Accesos rodados: Vehículos

-Circulación peatonal: En las zonas de obras en las que el paso peatonal es continuo , se protegerán mediante delimitadores.

- Líneas eléctricas enterradas: Se deben enterrar las líneas de baja y media tensión , ya que pueden ocasionar daños en una obra.

-Conductos del agua: Se descubrirán con la máxima prudencia, procurando que no haya cortes en el suministro ni se dañen las tuberías.

1.1.4 Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores

Los servicios higiénicos de la obra, cumplirán las disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras.

Debido a las características y el volumen de la obra , se ha previsto la colocación de instalaciones provisionales tipo caseta prefabricada , contando en ella vestuarios y aseos , pudiendo satisfacer de esta forma las necesidades que los trabajadores puedan tener mientras desarrollan su labor en la obra.

1.1.4.1 VESTUARIOS

Los vestuarios deben de tener una superficie total no inferior a 2 m² por cada trabajador que deba utilizarlo simultáneamente. Los vestuarios deben de estar dotados de bancos y asientos suficientes, taquillas individuales para cada operario y que disponga del volumen necesario para guardar tanto la ropa como el calzado.

1.1.4.2 ASEOS

Los aseos presentes en la obra deben de disponer de los siguientes servicios:

- Una duchas por cada cinco trabajadores que operen simultáneamente en la obra.
- Un retrete por cada 25 hombres y uno por cada 15 mujeres.
- Un lavabo por cada retrete
- Un urinario por cada 25 hombres
- Un seca manos de celulosa o eléctrico por cada lavabo.
- Una jabonera dosificadora por cada lavabo.
- un recipiente para la recogida de celulosa.
- un portarrollos con papel higiénico por cada inodoro.

1.1.4.3 COMEDOR

La zona destinada a comedor, tendrá una altura mínima de 2,5 m , y deberá de disponer de agua potable para la limpieza de utensilios y el equipamiento necesario , como son mesas , asientos y vasos , platos y cubiertos desechables.

1.1.5 Botiquin

En el interior de las casetas prefabricadas que se emplearan en la obra , deben de albergarse botiquines señalizados cuyo contenido mínimo será:

1. Agua oxigenada
2. Tintura de yodo
3. Mercurocromo
4. Pinzas
5. Gasa estéril
6. Algodón hidrófilo
7. Vendas
8. Esparadrapo
9. Tijeras
10. Jeringuillas desechables
11. Analgésicos
12. Guantes esterilizados
13. Termómetro
14. Apósitos autoadhesivos
15. Manual de primeros auxilios.

El coordinador de seguridad y salud , debe de verificar que en cada uno de los botiquines se encuentran estos utensilios y medicamentos , de no ser asi , debe de reponerlos lo antes posible , asegurando una pronta actuación en caso de accidente.

La localización de los botiquines debe de estar señalizada y debe de ser conocida por todos los trabajadores que estén participando en la obra.

1.1.6 Servicios de urgencias y sanitarios próximos

Servicio	Teléfono	Distancia aproximada
Emergencias	112	Hospital Rio Hortega = 5,6 km
Policía Nacional	091	7,6 km
Guardia civil	062	6,8 km
Bomberos	080	7 km
Cruz Roja	983 222 222	7,6 km

1.2 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

En este apartado del estudio de seguridad y salud , se analizaran los riesgos mas frecuentes que pueden ocurrir en durante la realización de una obra , y mediante las medidas preventivas se intenta eliminar o reducir al máximo posible estos riesgos , tanto de manera individual como colectiva , llevando a la obra a su máximo nivel de seguridad y eficiencia posible.

Los equipos de protección individual (EPI), son indispensables para realizar las tareas de la obra y están diseñados específicamente para ese tipo de labores , por lo que son aconsejables y obligatorios para todos los trabajadores.

1.2.1 Riesgos

Los riesgos más frecuentes en la realización de obras son:

1. Caída de objetos y/materiales al mismo o distinto nivel
2. Desprendimiento de cargas suspendidas
3. Exposición a temperaturas ambientales extremas

4. Exposición a vibraciones y ruido
5. Cortes y golpes en la cabeza y extremidades
6. Cortes y heridas con objetos punzantes
7. Sobreesfuerzos , movimientos repetitivos o posturas inadecuadas
8. Electrocuaciones por contacto directo o indirecto
9. Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos.
10. Intoxicación por inhalación de humos y gases.

1.2.2 Medidas preventivas

Las medidas preventivas buscan la eliminación o minimización del riesgo mediante ciertas acciones que se deben de seguir y cumplir en cualquier caso y por todas aquellas personas implicadas, para su verdadera eficacia.

Medidas preventivas:

- La zona de trabajo debe de estar ordenada, libre de obstáculos, limpia y disponer de una perfecta iluminación.
- Se colocaran carteles con las medidas de seguridad en lugares visibles con los riesgos posibles en cada zona , adecuado a la labor que se realiza en el lugar.
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- En aquellos trabajos que entrañen un mayor riesgo se deberán de aplicar un mayor número de recursos preventivos, de acuerdo a la normativa vigente.
- Las operaciones que entrañen riesgos especiales, se harán en supervisión de personas cualificadas y adecuadamente formadas.
- En el caso de condiciones climáticas adversas, como tormentas, lluvia intensa o una velocidad del viento superior a 50 km/h, los trabajos que se estén realizando en la obra se suspenderán inmediatamente.
- En el caso de que las temperaturas sean extremas, en especial los días de verano en los que se presenta una mayor insolación, las labores serán suspendidas durante las horas más críticas.
- La carga y descarga de materiales, en el caso de que sean pesados, se deberá realizar mediante maquinaria , que debe de manejarse con especial cuidado , evitando movimientos bruscos y caídas del material.

- En el caso de que estén presentes líneas eléctricas aéreas, se guardaran las distancias mínimas preventivas, en función de la intensidad y voltaje de la misma.
- Las maquinas o vehículos tendrán un radio de acción en el que no puede acercarse ninguna persona por seguridad.
- Cuando en la obra se transporten cargas o queden suspendidas, quedara prohibido el paso de personal o la realización de labores por debajo, ante un posible riesgo de caída del material.
- Los trabajos en altura se deben de minimizar en lo posible y en el caso de que sea inevitable , extremar las medidas de seguridad y formación para los trabajadores.
- Para el acceso de los trabajadores a todas las zonas de la obra , se utilizaran escaleras reglamentarias , sujetas de forma correcta y fabricadas con materiales resistentes.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas.
- Dentro del recinto de la obra , los vehículos no podrán sobrepasar la velocidad en 20 km/h.

1.2.2.1 EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Es la medida preventiva individual más importante, que debe de tener cualquier trabajador en una obra a su disposición. El material debe de ser reglamentario y se debe de llevar en todo momento en el recinto dispuesto para la realización de la obra.

El equipo consta de los siguientes artículos:

- Casco de seguridad homologado
- Casco de seguridad con barboquejo
- Cinturón de seguridad con dispositivo anti-caída
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de goma
- Guantes de cuero
- Guantes aislantes

- Calzado con puntera reforzada
- Calzado de seguridad con suela aislante y anti-clavos
- Botas de caña alta de goma
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Ropa de trabajo impermeable
- Faja anti-lumbago
- Gafas de seguridad anti-impactos
- Protectores auditivos

1.2.2.2 MEDIDAS PREVENTIVAS PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Los trabajos previos a la ejecución de la obra son también peligrosos y es necesario la utilización de protecciones colectivas y equipos de protección individual.

-Instalación eléctrica provisional

1. Riesgos más frecuentes

- Electroclusiones por contacto directo o indirecto
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de partículas den los ojos
- Incendios

2. Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de toma a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales).
- se debe de tomar una distancia de las líneas de alta tensión de al menos 6 metros, mientras que para las líneas enterradas 2 m de distancia.
- Se comprobara que el trazado de la línea eléctrica no está próxima a la línea eléctrica.

- Los cuadros eléctricos deben de situarse en lugares visibles y fácilmente accesibles, cubiertos por las cajas reglamentarias que lo protegen.
- Las conducciones eléctricas deben de ser antihumedad y conexiones estancas.
- En el caso de tener líneas eléctricas sobre zonas de paso , estas se situaran a una altura mínima de 2,2 m si se ha puesto algún elemento para impedir el paso de los vehículos , y de 5 m si no se ha dispuesto ninguno.
- Aquellos cables que son enterrados , deben de estar señalizados y protegidos mediante tubos rígidos de , a una distancia superior a 0,4m.
- Las tomas de corriente se realizaran a través de elementos reglamentarios.
- Están prohibidas las conexiones triples, mediante ladrones, y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente para cada aparato.

-Vallado de obra

1) Riesgos más frecuentes

- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Exposición a vibraciones y ruido.

2) Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se prohibirá el aparcamiento en la zona destinada a la entrada de vehículos.
- Se retiraran los clavos y todo el material punzante resultante del vallado.
- Se localizaran las conducciones que puedan existir previas a la excavación.

1.2.2.3 FASES DE EJECUCIÓN EN OBRA

-Acondicionamiento del terreno

Riesgos más frecuentes

- Atropellos y colisiones en movimientos bruscos producidos por las maquinas, especialmente durante la operación de marcha atrás donde la visión es más reducida en este tipo de vehículos.
- Los camiones pueden circular con el volquete levantado.
- Fallo mecánico en vehículos y maquinaria.
- Caída de material desde las maquinas.
- Vuelco de maquinaria por exceso de velocidad o exceso de carga.

Medidas preventivas

- Los vehículos no podrán circular a distancia inferiores a 2,0 m de los bordes de la excavación.
- Antes de excavar se verificara la ausencia de líneas eléctricas o conducciones bajo tierra.
- Las vías de acceso y principales de circulación, no deben de tener socavones , montículos de tierra .
- Las maquinas que van a trabajar en la obra, deben de disponer de dispositivos sonoros de alerta y alerta visual cuando se desplacen marcha atrás.
- La zona de paso de los vehículos debe de estar señalizada y exentos de de materiales que puedan entorpecer su circulación.

-Cimentación

Riesgos mas frecuentes

- Inundaciones o filtraciones de agua
- Vuelcos , choques y golpes provocados por la maquinaria o vehículos

Medidas preventivas y protecciones colectivas.

- En las puestas de las armaduras se deben de colocar protectores homologados.
- El transporte el transporte de las armaduras se debe de relizar mediante eslingas, enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.
- Se retiraran los clavos sobrantes y materiales punzantes provenientes de la armadura y el encofrado.

-Estructura

Riesgos más frecuentes

- Desprendimientos de los materiales de encofrado.
- Caída del encofrado hacia abajo en las operaciones destinadas a su desencofrado
- Cortes con la cuchilla al utilizar la sierra circular de mesa o las sierras de mano.

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se protegerá la vía pública con una visera de protección formada por una ménsula y un entablado.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas.

-Cubiertas

Riesgos más frecuentes

- Caídas desde los bordes o el deslizamiento por los faldones.

Medidas preventivas

- El almacenamiento de los materiales de cubierta se debe de realizar en las zonas alejadas de los bordes o aleros , ya que podrían desprenderse y a esa altura provocar graves daños.
- Se utilizaran escaleras homologadas para acceder a las cubiertas , debidamente apoyadas y sobrepasando 1 m la altura de cubierta para su correcto descenso.
- Se instalaran anclajes en la cumbrera , de tal forma que se puedan atar cables y cinturones de seguridad.

-Instalaciones en general

Riesgos más frecuentes

- Electrocuiones por contacto directo o indirecto.
- Quemaduras producidas por descargas eléctricas
- Intoxicación por vapores procedentes de soldaduras.
- Incendios y explosiones.

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Todo aquel personal que deba realizar algún tipo de trabajo será correctamente formado y adiestrado en el empleo de material de seguridad y de los equipos y herramientas.
- Las linternas portátiles serán homologadas, antihumedad y con clavija de conexión normalizada.
- Las herramientas utilizadas tendrán doble aislamiento.

-Revestimientos interiores y acabados

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o materiales a distinta altura.

- Exposición a vibraciones y ruido
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Movimientos repetitivos y sobreesfuerzos
- Dermatitis por contacto con yesos , escayola , cemento , pinturas y otros materiales usados en obra.
- Intoxicación por inhalación de humos y gases.

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Las pinturas se almacenaran en lugares con buena ventilación y alejados del sol , con el fin de minimizar los riesgos de incendio e intoxicación .
- Las operaciones de lijado se realizaran siempre en lugares ventilados.
- Queda prohibido fumar en aquellos lugares en los que se almacene o se usen disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.
- Se señalizaran convenientemente las zonas destinadas al acopio de mobiliario de cocina y aparatos sanitarios.
- Los residuos y embalajes, se acopiaran en un lugar determinado y se procederá a su retirada al finalizar la jornada de trabajo.

1.2.3 Utilización de medios auxiliares

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizado y cumplan con la norma vigente.

En la descarga de materiales se utilizaran plataformas de descarga normalizadas , y que disponen de todos los elementos de seguridad , con barandillas homologadas y enganches dispuestos para cinturón de seguridad.

A continuación se exponen los medios auxiliares con los que cuenta la obra y las medidas preventivas que se requieren:

- **Puntales**

Una vez que los puntales hayan entrado en carga , no se procederá a su retirada o a la modificación de su disposición , de tal forma que se respete rigurosamente el periodo de desencofrado.

- **Torre de hormigonado**

La torre de hormigonado debe de estar señalizada debidamente mediante carteles e indicadores, prohibiendo el paso de toda persona ajena a la obra su presencia cerca de su actividad.

Este tipo de elementos deben de estar protegidos perimetralmente mediante barandillas homologadas, con rodapié , con altura igual o superior a 0,9 m.

Los cambios de posición de estos elementos son especialmente peligrosos, por lo que se les debe de prestar una atención especial.

En el hormigonado de los pilares de esquina , las torres de hormigonado se ubicaran con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal internad el pilar , con el fin de lograr la posición más segura y eficaz.

- **Escalera de mano**

Las escaleras de mano deben de estar homologadas y se debe de revisar su estado periódicamente, ya que es un elemento muy usado en la elaboración de la obra.

Estos elementos deben de estar provistos de zapatas antideslizante o de fijación en la parte superior o inferior de los largueros de forma que se asegure una perfecta sujeción al suelo.

Las escaleras se transportaran con un extremo elevado, de tal forma que se eviten daños a otros objetos o personas en su desplazamiento. Se deben de apoyar en superficies horizontales, con planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles ,

quedando prohibido el uso como cuña de cascotes , ladrillos , bovedillas o elementos similares.

Los travesaños quedaran en disposición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal. El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1 m de altura respecto de la cubierta en posición horizontal.

El operario realizara el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal , por lo que queda prohibido posiciones laterales y apoyándose en todo momento en los peldaños. Queda prohibida también el ascenso o descenso simultáneamente de dos o mas personas.

En el caso de que las labores de la obra impliquen trabajar sobre una escalera a alturas superiores a 3,5 m, se utilizara siempre un cinturón de seguridad con dispositivo anticaida.

- **Visera de protección**

La visera de protección se construirá por personal formado, y este elemento debe de presentar como características, resistencia y estabilidad , de forma que se eviten los riesgos más frecuentes.

Es muy importante la revisión constante de la visera de protección, y en el caso de que esté dañada, se procederá a su inmediata reparación o sustitución.

- **Andamio de borriquetas**

Los andamios de borriquetas se apoyaran en superficies firmes , estables y niveladas que aseguren su perfecta fijación al suelo. Se empleara un minimo de dos borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmetne prohibido el uso de bidones , ladrillos , bovedillas u otros objetos.

Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas.

Estará terminantemente prohibido instalar un andamio de borriquetas encima de otro.

- **Plataforma de descarga**

Dispondrán del marcado CE , cumpliendo estrictamente las instrucciones especificas del fabricante ,proveedor o suministrador en relación al montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos. Sus dimensiones eran adecuadas para el nuemro de trabajadores que vayan a utilizarlos simultáneamente.

Los andamios se proyectaran, montaran y mantendrán de manera que se evite su desplome o desplazamiento accidental.

Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas del andamio serán apropiadas y adecuadas para el tipo de trabajo que se realice y a las cargas previstas, permitiendo que se pueda trabajar con holgura y se circule con seguridad.

No existirá ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.

Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán dimensionarse, construirse, protegerse y utilizarse de modo que se evite que las personas puedan caer o estar expuestas a caídas de objetos.

1.2.3.1 UTILIZACIÓN DE MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

En este apartado se describirán las medidas preventivas a adoptar ante los riesgos que se presentan diariamente con la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra.

1. Todas las maquinarias y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.
2. La maquinaria cumplirá las prescripciones contenidas en el vigente Reglamento de Seguridad en las maquinas , las Instrucciones Técnicas Complementarias y las especificaciones de los fabricantes.
3. No se aceptara la utilización de ninguna maquina , mecanismo o artificio mecánico sin reglamentación específica.

Medidas preventivas para las principales maquinas y herramientas:

-Pala cargadora

Para realizar las tareas de mantenimiento o la finalización de la jornada laboral , se deberá de apoyar la cuchara en el suelo , se apagará el motor , y se conectará el freno de estacionamiento , provocando el bloqueo de la maquina.

En la ejecución de la obra queda terminantemente prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.

La extracción de tierras se efectuara en posición frontal a la pendiente. El transporte de tierras se realizara con la cuchara en la posición mas baja posible, de forma que se asegure una alta estabilidad de la pala.

-Retroexcavadora

Para realizar las tareas de mantenimiento o la finalización de la jornada laboral , se deberá de apoyar la cuchara en el suelo , se apagará el motor , y se conectará el freno de estacionamiento , provocando el bloqueo de la maquina.

En la ejecución de la obra queda terminantemente prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.

Los desplazamientos realizados con la retroexcavadora se deben de realizar con la cuchara apoyada sobre la maquina en el sentido de la marcha.

Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas se realizaran por la zona de mayor altura. Se prohibirá la realización de trabajos dentro del radio de acción de la maquina.

-Camión con carga basculante

Las maniobras del camión serán dirigidas por un operario. En este vehículo se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo tras las operaciones de carga y descarga.

-Camión para transporte

Las maniobras del camión serán dirigidas por un operario.

Las cargas se repartirán uniformemente en el remolque, evitando acopios con pendientes superiores al 5% y protegiendo los materiales sueltos mediante el uso de una lona.

Antes de cada operación de carga y descarga, se colocara el freno en posición de frenado y , en el caso de estar situado en pendiente , calzos de inmovilicen debajo de ruedas.

En las operaciones de carga y descarga se evitaran movimientos bruscos que provoquen la pérdida de estabilidad, permaneciendo siempre el conductor fuera de la cabina.

-Grúa torre

El operador de la grúa estará en posesión de un carnet vigente, expedido por el órgano competente. La grúa torre será revisada y probada antes de su puesta en servicio, quedando dicha revisión debidamente documentada.

La grúa se ubicara en el lugar indicado en los planos indicado en los planos, sobre superficies firmes y estables, siguiendo las instrucciones del fabricante. Los bloques de lastre y los contrapesos tendrán el tamaño, características y peso específico indicados por el fabricante.

Para acceder a la parte superior de la grúa, la torre estará dotada de una escalera metálica sujeta a la estructura de la torre y protegida con anillos de seguridad , disponiendo de un cable fijador para el amarre del cinturón de seguridad de los operarios.

La grúa estará dotada de dispositivos limitadores de momento, de carga máxima, de recorrido de altura del gancho, de traslación del carro y del numero de giros de la torre.

El acceso a la botonera, al cuadro eléctrico y a la estructura de la grua estará restringido a las personas autorizadas.

El operador de la grúa se situara en un lugar seguro, desde el cual tenga una visibilidad continua de la carga. Si en algún punto del recorrido la carga puede salir de su campo de visión deberá realizar la maniobra con la ayuda de un operario. El conductor no trabajara en las proximidades de los bordes de forjados o de la excavación. En caso de que fuera necesario, dispondría de un cinturón de seguridad amarrado en un punto fijo, independiente a la grua.

Finalizada la jornada de trabajo, se izara el gancho, sin cargas , a la altura máxima y se dejara lo más próximo posible a la torre , dejando la grúa en posición de veleta y desconectando la corriente eléctrica.

-Camión grúa

El conductor accederá al vehículo descenderá del vehículo cuando este el motor apagado, en posición frontal, evitando saltar al suelo y haciendo uso de los peldaños y asideros.

Se cuidara especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante del vehículo. la cabina dispondrá de botiquín de primeros auxilios de extintor timbrado y revisado. Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.

Se comprobara que el freno de mano esta activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de elevación, la cual se realizara evitando operaciones bruscas que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga.

-Montacargas

El montacargas será examinado y probado antes de su puesta en servicio, quedando este acto debidamente documentado. Se realizara una inspección diaria de los cables, los frenos, los dispositivos eléctricos y las puertas de acceso al montacargas.

Se prohíbe el acopio de materiales en las proximidades de los acceso a la plataforma , asomarse al hueco del montacargas y posicionarse sobre la plataforma para retirar la carga.

El cuadro de maniobra se colocara a una distancia mínima de 3m de la base del montacargas y permanecerá cerrado con llave. Se instalaran topes de fin de recorrido en la parte superior del montacargas.

La plataforma estará dotada de un dispositivo limitador de carga , indicándose mediante un cartel la carga máxima admisible en la plataforma, que no podrá ser superada en ninguno de los casos.la carga se repartirá de forma uniforme sobre la plataforma , no sobresaliendo en ningún caso por los laterales de la misma.

Queda prohibido el transporte d personas y el uso de las plataformas como andamios para efectuar cualquier trabajo. La parte inferior de la plataforma dispondrá de una barra anti obstáculos, que provocara la parada del montacargas ante la presencia de cualquier obstáculo.

El montacargas estará dotado de dispositivo que provocara la parada de la plataforma en el caso de rotura del cable de suspensión. Ante la caída de objetos de niveles superiores, se colocara una cubierta resistente sobre la plataforma y sobre el acceso a la misma en la planta baja.

Los huecos de accesos a las plantas estarán protegidos mediante cancelas que estarán asociadas a dispositivos electromecánicos que impedirán su apertura si la

plataforma no se encuentra en la misma planta y el desplazamiento de la plataforma si no están todas cerradas.

-Hormigonera

Las operaciones de mantenimientos serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica. La hormigonera tendrá un grado de protección IP-55.

Su uso estará restringido solo a personas autorizadas. La hormigonera dispondrá de freno de basculamiento del bombo.

Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra , asociados a un disyuntor diferencial.

Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra.

No se ubicaran a distancias inferiores a tres metros de los bordes de excavación y/o de los bordes de los forjados.

-Vibrador

La operación de vibrado se realizara siempre desde una posición estable. La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida cuando discurra por zonas de paso.

Tanto cable de alimentación como su conexión al transformador estarán en perfectas condiciones de estanqueidad y aislamiento. Los operarios no efectuaran el arrastre del cable de alimentación colocándolo alrededor del cuerpo. Si es necesario , esta operación se realizará entre dos operarios.

El vibrado del hormigon se realizara desde plataformas de trabajo que proporcionen seguridad , de forma que no permanezca en ningún momento el operario sobre el encofrado ni sobre elementos inestables.

No se debe de abandonar el vibrador en funcionamiento bajo ningún concepto , y tampoco esta permitido desplazarlo tirando del cable.

Las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo , el valor de exposicon diaria normalizado para un periodo de referencia de ocho horas , no supera 2,5 m/s² , siendo el valor limite de 5 m/s².

-Martillo picador

Las mangueras de aire comprimido deben de estar situadas de forma que no dificulten ni el trabajo de los operarios ni el paso del personal.

No se realizaran esfuerzos e palanca ni operaciones similares con el martillo en marcha.

Se verificara el perfecto estado de los acoplamientos de las mangueras. Se cerrara el paso del aire antes de desarmar un martillo.

-Maquinillo

Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.

El trabajador que utilice el maquinillo estará debidamente formado en su uso y manejo, debe de conocer el contenido del manual de instrucciones, de correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios.

Previamente al inicio de cualquier trabajo se comprobara el estado de los accesorios de seguridad, del cable de suspensión de cargas y de las eslingas.

Se comprobara la existencia del limitador de recorrido que impide el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma.

Dispondrá de marcado CE , de declaración de conformidad y de manual de instrucciones emitido por el fabricante. Quedara claramente visible el cartel que indica el peso máximo a elevar.

Se acotara la zona de la obra en la que exista riesgo de caída de los materiales transportados por el maquinillo.

Se revisara el cable a diario, siendo obligatoria su sustitución cuando el número de hilos rotos sea igual o superior al 10% del total.

El anclaje del maquinillo se realizara según se indica en el manual de instrucciones del fabricante. El arriostamiento nunca se hará con bidones llenos de agua , de arena o de otro material. Se debe de realizar el mantenimiento requerido por el fabricante.

-Sierra circular

Su uso esta destinado exclusivamente al corte de elementos o piezas de la obra. Para el corte de materiales cerámicos o pétreos se emplearan discos abrasivos y para elementos de madera discos de sierra.

Deberá existir un interruptor de parada cercad de la zona de mando.

La zona de trabajo deberá estar limpia de serrin y de virutas , para evitar posibles incendios.

Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos. El trabajo con el disco agresivo se realiza en húmedo. No se utilizara la sierra circular sin la protección de prendas adecuadas, tales como mascarillas anti polvo y gafas.

-Sierra circular de mesa

Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada. El trabajador que utilice la sierra circular será debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones , las correctas medidas preventivas a adoptar el uso de los EPI necesarios.

Las sierras circulares se ubicaran en un lugar apropiado, sobre superficies firmes y secas a distancias superiores a tres metros del borde de los forjados, salvo que estos estén debidamente protegidos por redes, barandillas o petos de remate.

En los caso en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del real decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas tales como el empleo de protectores auditivos.

La sierra estará totalmente protegida por la parte inferior de la mesa , de manera que no se pueda acceder al disco . la parte superior de la sierra dispondrá de una carcasa metálica que impida el acceso al disco de sierra excepto por el puno de introducción del elemento a cortar , y la proyección de partículas.

Se utilizara siempre un empujador para guiar el elemento a cortar de modo que en ningún caso la mano quede expuesta al disco de la sierra.

La instalación eléctrica de la maquina estar siempre en perfectos estado y condiciones, comprobándose periódicamente el cableado, las clavijas y la toma de tierra.

Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos. El operario se colocara a sotavento del disco evitando la inhalación de polvo.

-Cortadora de material cerámico

Se comprobara el estado del disco antes de inicaír cualquier trabajo. En el caso de que estuviese desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución. La protección del disco de la transmisión estará activada en todo momento. No se presionara contra el disco la pieza a cortar para evitar el bloqueo.

-Equipo de soldadura

No habrá materiales inflamables ni explosivos a menos de 10 metros de la zona de trabajo de soldadura. Antes de soldar se verificará la situación y se eliminarán las pinturas y recubrimientos del soporte.

Durante los trabajos de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo químico en perfecto estado y condiciones de uso, en un lugar próximo y accesible.

En los locales cerrados en los que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores, preferentemente sistemas de aspiración localizada.

Se paralizará los trabajos de soldadura en altura ante la presencia de personas bajo el área de trabajo. Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones dispondrán de protección visual adecuada, no permaneciendo en ningún caso con los ojos al descubierto por riesgo de daños oculares.

-Herramientas manuales diversas

La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento.

El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas. No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante.

Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares.

Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra.

En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiprotección. Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos. Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos.

Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados.

En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos.

1.2.4 Identificación de los riesgos laborales evitables

En este apartado se evalúan los riesgos más frecuentes que hay durante la ejecución de una obra, y las medidas preventivas que se deben aplicar a cada uno de estos riesgos con el fin de minimizarlos lo máximo posible.

1.2.4.1 CAÍDAS AL MISMO NIVEL

Las medidas preventivas para evitar este tipo de accidentes laborales son:

-La zona de trabajo permanecerá en todo momento ordenada , libre de obstáculos , limpia y bien iluminada.

-se habilitaran y balizaran las zonas de acopio de materiales.

1.2.4.2 CAÍDAS A DISTINTO NIVEL

Para evitar las caídas a distinto nivel de un operario se realizaran las siguientes medidas preventivas:

-se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles.

-los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.

-se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles.

-las escaleras de acceso quedaran firmemente sujetas y bien amarradas.

1.2.4.3 POLVO Y PARTÍCULAS

El polvo y las partículas en suspensión pueden provocar accidentes debido a la baja visibilidad y la irritación ocular que provocan , por lo que las medidas que se tomaran a nivel de obra serán los siguientes:

-Se regara periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo.

-Se usaran gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas.

1.2.4.4 RUIDO

Para evitar problemas auditivos a los operarios que estén trabajando en la obra se tomaran las siguientes medidas preventivas:

-Se evaluaran los niveles de ruido en las zonas de trabajo, debiendo estar estos entre los valores admisibles por la normativa.

-Las maquinas estarán provistas de aislamiento acústico.

-Se dispondrán de los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos.

1.2.4.5 ESFUERZOS

Los esfuerzos físicos realizados por los operarios , pueden conllevar lesiones a corto o largo plazo , por lo que se tomaran las siguientes medidas preventivas:

-Se evitara el desplazamiento manual de las cargas pesadas.

-Se limitara el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual.

-Se evitaran los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos.

-Se evitaran las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas.

1.2.4.6 INCENDIOS

Queda terminantemente prohibido fumar en presencia de materiales fungibles o cualquier material inflamable.

1.2.4.7 INTOXICACIÓN POR EMANACIONES

Para evitar los riesgos provocados por los gases , los locales dispondrán de ventilación suficiente y los operarios deberán usar mascarillas y filtros adecuados a la norma vigente y homologados.

1.2.5 Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse , son aquellos que suceden por causas inesperadas , como pueden ser la caída de objetos y desprendimientos en la obra.

Este tipo de accidentes pueden reducirse con un adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas y un cumplimiento estricto de la normativa en materia de seguridad y salud.

1.2.5.1 CAIDA DE OBJETOS

Las medidas preventivas y protecciones colectivas que se emplearan ante el riesgo de la caída de objetos son:

- Se montaran maquersinas en los accesos.
- la zona de trabajo permanecerá ordenada , libre de obtaculos , limpia y bien iluminada.
- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios.
- No se lanzaran ni cascotes ni restos de materiales desde los andamios, sino que bajaran a través de un tobogán de seguridad.

En cuanto a los **equipos de protección individual**, serán necesarios los siguientes elementos para evitar la caída de objetos: Casco de seguridad homologado , guantes y botas de seguridad y el uso de bolsa portaherramientas.

1.2.5.2 DERMATOSIS

Las medidas para prevenir la dermatosis en una obrea son :

- medidas preventivas y protecciones colectivas = evitar la generación de polvo de cemento
- equipos de protección individual: Guantes y ropa de trabajo adecuada.

1.2.5.3 ELECTROCUCIONES

Las electrocuciones en una obra son de los peligros mas importantes y pueden causar daños mortales a quien los sufre, por lo que se tomaran las siguients medidas preventivas y **protecciones colectivas**.

- Se revisara periódicamente la instalación eléctrica.
- El tendido eléctrico quedara fijado a los parámetros verticales.
- Los alargadores portátiles tendrán mango aislante.
- la maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento.
- Toda máquina eléctrica estará provista de toma de tierra.

El **equipo de protección individual** ante este tipo de riesgos son: Guantes dieléctricos, calzado aislante para electricistas y banquetas aislantes de la electricidad.

1.2.5.4 QUEMADURAS

Las quemaduras son lesiones que se deben evitar a toda costa en la obra mediante la liberación de obstáculos en el entorno de trabajo , el orden que presente la obra y la zona de trabajo debe de estar limpia y bien iluminada.

En cuanto el equipo de protección individual , deben de tenerse los elementos de protección individual como son guantes , polainas y mandiles de cuero.

1.2.5.5 GOLPES Y CORTES DE EXTREMIDADES

Este tipo de incidentes se deben de prevenir con el orden de la zona de trabajo , un lugar que debe quedar libre de obstáculos , limpio y bien iluminado.

Respecto de los equipos de protección individual, se deben de tener en cuenta los elementos como guantes y botas de seguridad.

1.2.6 Trabajos de reparación y mantenimiento

En este apartado se tratara de reunir todas las condiciones de seguridad y salud que requieren aquellos trabajos posteriores a la obra que se realizan y los futuros trabajos de reparación y mantenimiento de la industria.

1.2.6.1 TRABAJOS EN CERRAMIENTO EXTERIORES Y CUBIERTAS

Para los trabajos en cerramientos, aleros de cubierta, revestimientos de paramentos exteriores o cualquier otro que se efectuó con riesgo de caída en altura , deberán utilizarse andamios que cumplan las condiciones especificadas en el presente estudio básico de seguridad y salud.

Durante los trabajos que puedan afectar a la via publica , se colocara una visera de protección a la altura de la primera planta , para proteger a los transeúntes y a los vehículos de las posibles caídas de objetos.

1.2.6.2 TRABAJOS EN INSTALACIONES

Los trabajos correspondientes a las instalaciones de fontanería , eléctrica y de gas , deberán realizarse por personal cualificado , cumpliendo las especificaciones establecidas en su correspondiente Plan de seguridad y salud , así como en la normativa vigente en cada materia.

Antes de la ejecución de cualquier trabajo de reparación o de mantenimiento de los ascensores y montacargas, deberá elaborarse un Plan de Seguridad suscrito por un técnico competente en la materia.

1.2.6.3 TRABAJOS CON PINTURAS Y BARNICES

Los trabajos con pinturas u otros materiales cuya inhalación pueda resultar toxica deberán realizarse con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

1.2.7 Trabajos que implican riesgos especiales

Los riesgos especiales suelen presentarse en la ejecución de la estructura , cerramientos , cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección.

- Ejecución de cerramientos exteriores
- Formación de los antepechos de cubierta
- Colocación de horcas y redes de protección

-Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.

-Disposición de plataformas voladas.

-Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

1.3 NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA OBRA

1.3.1 Obligaciones del promotor

Antes del inicio de los trabajos, designará un coordinador en materia de seguridad y salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o diversos trabajadores autónomos.

La designación de coordinadores en materia de seguridad y salud no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

1.3.2 Coordinadores en materia de seguridad y salud

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el artículo 10 del R.D. 1627/1997.
- 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 previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

1.3.3 Plan de seguridad y salud en la obra

En aplicación del estudio básico de seguridad y salud, el Contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y salud. Durante la ejecución de la obra, este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y salud. Cuando no fuera necesaria la designación del coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como la personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas; por lo que el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los antedichos, así como de la Dirección Facultativa.

1.3.4 Obligaciones de contratistas y subcontratistas

El contratista y subcontratista están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:

- Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- Elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de accesos, y la determinación de vías, zonas de desplazamientos y circulación.
- Manipulación de distintos materiales y utilización de medios auxiliares.

- Mantenimiento, control previo a la puesta en servicio y control periodico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- Delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
- Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
- Recogida de materiales peligrosos utilizados.
- Adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- Cooperación entre todos los intervinientes en la obra
- Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.

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 las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/1997.

Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud.

Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud, y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente, o en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades del coordinador, Dirección Facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas.

1.3.5 Obligaciones de los trabajadores

Los trabajadores autónomos están obligados a:

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:

- Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza
- Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros
- Recogida de materiales peligrosos utilizados.
- Adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- Cooperación entre todos los intervinientes en la obra
- Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.

Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/1997.

Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el R.D. 1215/1997.

Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el R.D. 773/1997.

Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

1.3.6 Libro de incidencias

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, un libro de incidencias que constará de hojas duplicado y que será facilitado por el colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del coordinador. Tendrán acceso al libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones Públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador estará obligado a remitir en el plazo de 24 h. una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

1.3.7 Paralización de la obra

Cuando el coordinador durante la ejecución de las obras, observase el incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos, o en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados por la paralización a los representantes de los trabajadores.

1.3.8 Derechos de los trabajadores

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a seguridad y salud en la obra.

Una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

1.3.9 Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicadas en obras

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del R.D. 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

2 Pliego de condiciones

2.1 PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS

2.1.1 Disposiciones generales

2.1.1.1 OBJETO DEL PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

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 interviene en materia de seguridad y salud, asico como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas , las protecciones individuales y colectivas de la construcción del proyecto de edificación de una industria cárnica en el polígono industrial "La Mora" en el municipio de La Cistérniga (Valladolid), según el proyecto redactado por Marco Pecoroni Herguedas.

El pliego de condiciones se redacta con el fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional , que puede ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en futuras trabajos de conservación , reparación y mantenimiento del edificio construido.

2.1.2 Disposiciones facultativas

- Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas en sus aspectos generales por la Ley 38/99, de Ordenación dela Edificación (L.O.E.).

Las garantías y responsabilidades de los agentes y trabajadores de la obra frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo en materia de seguridad y salud, son las establecidas por la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 1627/1997 "Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

- Promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud - o Estudio Básico, en su caso - al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción, facilitando copias a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados directamente por el Promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de Seguridad y Salud previamente al comienzo de las obras.

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, excepto en los casos estipulados en el Real Decreto 1627/1997.

- **Proyectista**

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

- **Contratista y subcontratista**

Según define el artículo 2 del Real Decreto 1627/1997:

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el Promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

El Contratista comunicará a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 del R.D.1627/1997, de 24 de octubre.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, cabe destacar las contenidas en el artículo 11 "Obligaciones de los contratistas y subcontratistas" del R.D. 1627/1997.

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 previstas en la Ley, 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.

- Dirección facultativa

Según define el artículo 2 del Real Decreto 1627/1997, 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.

- Coordinador 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:

- 1 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.
- 2 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.
- 3 Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.

- 4 Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- 5 Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- 6 Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

- Trabajadores autónomos

Es la persona física, distinta del contratista y subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

Los trabajadores autónomos cumplirán lo establecido en el plan de seguridad y salud.

- 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 en 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.

- 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 utilizarlos por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conllevan tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

- Recursos preventivos

Con el fin de ejercer las labores de recurso preventivo, según lo establecido en la Ley 31/95, Ley 54/03 y Real Decreto 604/06, el empresario designará para la obra los recursos preventivos, que podrán ser:

- a) Uno o varios trabajadores designados por la empresa.
- b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- c) Uno o varios miembros del servicio o los servicios de prevención ajenos.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas. En caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para su corrección, notificándose a su vez al Coordinador de Seguridad y Salud y al resto de la Dirección Facultativa.

En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los casos en que la presencia de los recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

2.1.3 Formación en seguridad

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales. Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.

2.1.4 Reconocimientos médicos

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.

Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

2.1.5 Salud e higiene en el trabajo

- Primeros auxilios

El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas necesarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado.

Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y accesible a los operarios, un botiquín perfectamente equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios.

El Contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 m, en el que se suministre a los trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

- Actuación en caso de accidente

En caso de accidente se tomarán solamente las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica, para que el accidentado pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgo. En ningún caso se le moverá, excepto cuando sea imprescindible para su integridad.

Se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración, pulso y presión sanguínea), se le intentará tranquilizar, y se le cubrirá con una manta para mantener su temperatura corporal.

No se le suministrará agua, bebidas o medicamento alguno y, en caso de hemorragia, se presionarán las heridas con gasas limpias.

El empresario notificará el accidente por escrito a la autoridad laboral, conforme al procedimiento reglamentario.

2.1.6 Documentación de la obra

- Estudio básico de seguridad y salud

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el Promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

Incluye también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar, en su día en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

- Plan de seguridad y salud

En aplicación del presente estudio básico de seguridad y salud, cada Contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el Contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el Contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el

plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la Dirección Facultativa.

- Acta de aprobación del plan

El plan de seguridad y salud elaborado por el Contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la Dirección Facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

- 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.

- Libro de incidencias

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la Dirección Facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, deberá notificar al Contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, sobre las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

- 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.

- 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.

El libro de subcontratación cumplirá las prescripciones contenidas en el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, en particular el artículo 15 "Contenido del Libro de Subcontratación" y el artículo 16 "Obligaciones y derechos relativos al Libro de Subcontratación".

Al libro de subcontratación tendrán acceso el Promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

2.2 PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS PARTICULARES

2.2.1 Condiciones de los medios de protección

Todos los equipos de protección individual o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil desechándose a su término.

Como dice su nombre, son equipos individuales, y por tanto no deben ser compartidos entre trabajadores, salvo equipos que no impliquen consideraciones higiénicas, como cinturones, etc.

Así mismo el trabajador tiene la obligación de mantener los equipos que le son entregados en perfectas condiciones y los debe utilizar de manera correcta a como se le debe indicar antes de su utilización. Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección individual que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido, será desechado y reemplazado al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán reemplazadas de inmediato.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

2.2.1.1 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPI)

Todo equipo de protección individual llevará marcado europeo CE, que lo da como correcto para su uso previsto, y no otro.

En los casos en que no lleve marcado CE será desechado para su uso.

La Dirección Técnica de obra con el auxilio del Delegado de Prevención dispondrá en cada uno de los trabajos en obra la utilización de las prendas de protección adecuadas.

El personal de obra debería ser instruido sobre la utilización de cada una de las prendas de protección individual que se le proporcionen. En el caso concreto del cinturón de seguridad, será preceptivo que la Dirección Técnica de la obra proporcione al operario el punto de anclaje o en su defecto las instrucciones concretas para la instalación previa del mismo.

Cinturón de Seguridad.

Sus componentes serán:

- Cuerda de amarre con o sin amortiguador y mosquetón.
- Faja con hebilla/s
- Argolla y arnés torácico.

Reunirán las siguientes características:

- Serán de cincha tejida en lino, algodón, lana de primera calidad o fibra sintética apropiada, o en su defecto de cuero curtido al cromo o al tanino.
- Irán provistos de anillas, donde pasarán la cuerda salvavidas, aquellas no podrán ir sujetas por medio de remaches.

La cuerda salvavidas podrá ser:

- De nylon, con un diámetro de doce milímetros.
- De cáñamo de Manila, con un diámetro de diecisiete milímetros.

Se vigilará de modo especial la seguridad del anclaje y su resistencia. La longitud de la cuerda salvavidas debe cubrir distancias más cortas posibles.

Queda prohibido el cable metálico, en la cuerda salvavidas, tanto por el riesgo de contacto con las líneas eléctricas cuanto por su menor elasticidad para tensión en caso de caída.

Se revisarán siempre antes de su uso, y se desecharán cuando tengan cortes, grietas o deshilachados, que comprometan su resistencia calculada para el cuerpo humano en caída libre, en recorrido de cinco metros.

Ropa

Se considera la unidad de cada uno de los elementos siguientes:

Casco, Traje aislante, cubrecabezas ,guantes ,botas, polainas, máscara, equipo de respiración autónoma y ropa de protección contra el riesgo:

- Casco: Será de material incombustible o de combustión lenta.
- Traje: Los materiales utilizados para la protección integral serán;
 - *Amianto.
 - *Tejidos aluminizados.

Los tejidos aluminizados constarán de tres capas y forro:

Capa exterior: Tejido aluminizado para reflejar el calor de radiación.

Capa intermedia: Resistente al fuego (amianto, fibra de vidrio, etc.).

Capa interior: Aislante térmico (amianto, espuma de polivinilo, etc.).

Forro: Resistente y confortable (algodón ignífugo).

Cubrecabezas: Provisto de una visera de amianto o tejido aluminizado.

Protección de las extremidades: Deberán de ser:Cuero,Fibra nomex,Amianto, Amianto forrado interiormente de algodón,Lana ignífuga,Tejido aluminizado.

- Máscara: Los filtros mecánicos deberán retener partículas de diámetro inferior 1 micra, constituidas principalmente por carbón u hollín. Los químicos y mixtos contra monóxido de carbono, cumplirán las características y requisitos superando los ensayos especificados en la Norma Técnica Reglamentaria N.T.-12.
- Equipo de respiración autónoma: De oxígeno regenerable.De salida libre.
- Mono de trabajo: Serán de tejido ligero y flexible, serán adecuados a las condiciones ambientales de temperatura y humedad. Ajustarán bien al cuerpo. Cuando las mangas sean largas, ajustarán por medio de terminaciones de tejido elástico. Se eliminarán en lo posible los elementos adicionales, como bolsillos, bocamangas, botones, partes vueltas hacia arriba, cordones, etc.Para trabajar bajo la lluvia el tejido será impermeable. Cuando se use en las proximidades de vehículos en movimiento, será, a ser posible, de color amarillo o anaranjado, complementándose con elementos reflectantes. Permitirán una fácil limpieza y desinfección. Se dispondrá de dos monos de trabajo. Las prendas de hule se almacenarán en lugares bien ventilados, lejos de cualquier fuente de calor. No se guardarán enrolladas en cajones o espacios cerrados.Periódicamente se comprobará el estado de costuras, ojales, cremalleras etc.

2.2.1.2 EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA

Vallas de cierre.

La protección de todo el recinto de la obra se realizará mediante vallas autónomas de limitación y protección. Estas vallas se situaran en el límite de la parcela y entre otras reunirán las siguientes condiciones:

- Tendrán altura suficiente.
- Dispondrán de puerta de acceso para vehículos y puerta independiente de acceso de personal.

-Esta deberá mantenerse hasta la conclusión de la obra o su sustitución por el vallado definitivo.

Cumplirán lo dispuesto en el apartado 11 de la parte C del anexo IV del Real Decreto

Vallas de protección:

Tendrán como mínimo 90 cm. de altura estando construidas a base de tubos metálicos o de madera. Dispondrán de patas para mantener su estabilidad.

Escalera de mano:

Deberán ir provistas de zapatas antideslizantes y cumplirán lo especificado en la normativa vigente. Sobresaldrán 1 metro por encima de la cota superior de trabajo.

Extintores:

Serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente y se localizarán en cada maquinaria pesada y en oficina general en obra.

Mallas y barandillas en altura:

Cumplirán la misma altura que las de delimitación, de 90 cm. y estarán diseñadas para sufrir un empuje de una persona (150 kp) y no desprenderse. Las mallas se colocarán en todo el perímetro de forjados en su caso y se revisarán periódicamente para mantenerlas en perfecto estado de conservación. Serán sustituidas en caso de apreciarse roturas, y se aconseja la realización de pruebas periódicas con pesos reales (100 kg.) para comprobar su utilidad.

Castillete para montaje de encofrados de pilares y hormigonado de éstos:

Estructura tubular con ruedas y plataforma de tablonos trabados de 7 cm. con barandillas metálicas o similar con pasamanos, rodapié y barra intermedia. Contará con escalera metálica de acceso a plataforma. La base contará con ruedas y mecanismo de bloqueo para periodos de trabajo.

2.2.2 Condiciones técnicas de la maquinaria

Las máquinas con ubicación fija en obra, tales como hormigoneras serán instaladas por personal competente y debidamente autorizada.

El mantenimiento y reparación de estas máquinas quedará, asimismo, a cargo de tal personal, el cual seguirá siempre las instrucciones señaladas por el fabricante de las máquinas.

Las operaciones de instalación y mantenimiento deberán registrarse documentalmente en los libros de registro pertinentes de cada máquina. De no existir estos libros para aquellas máquinas utilizadas con anterioridad en otras obras, antes de su utilización, deberán ser revisadas con profundidad por personal competente, asignándoles el mencionado libro de registro de incidencias.

Las máquinas con ubicación variable, tales como circular, soldadura, etc. deberán ser revisadas por personal experto antes de su uso en obra, quedando a cargo de la Dirección Técnica de la obra con la ayuda del Vigilante de Seguridad la realización del mantenimiento de las máquinas según las instrucciones proporcionadas por el fabricante.

El personal encargado del uso de las máquinas empleadas en obra deberá estar debidamente autorizado para ello, por parte de la Dirección Técnica de la obra proporcionándole las instrucciones concretas de uso.

2.2.3 Condiciones técnicas de la instalación eléctrica

La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la documentación de proyecto, debiendo ser realizada por empresa autorizada y siendo de aplicación lo señalado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y Norma UNE 21.027.

Todas las líneas estarán formadas por cables unipolares con conductores de cobre y aislados con goma o policloruro de vinilo, para una tensión nominal de 1.000 voltios.

La distribución de cada una de las líneas así como su longitud, secciones de las fases y el neutro son los indicados en el apartado correspondiente a planos.

Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles, serán rechazados.

Los conductores de protección serán de cobre electrostático y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por las mismas canalizaciones que estos. Sus secciones mínimas se establecerán de acuerdo con la tabla V de la Instrucción MI.BT 017, en función de las secciones de los conductores de fase de la instalación.

Los tubos constituidos de P.V.C. o polietileno, deberán soportar sin deformación alguna, una temperatura de 60°C.

Los conductores de la instalación se identificaron por los colores de su aislamiento, a saber:

- Azul claro: Para el conductor neutro.
- Amarillo/Verde: Para el conductor de tierra y protección.
- Marrón/Negro/Gris: Para los conductores activos o de fase.

En los cuadros, se dispondrán todos aquellos aparatos de mando, protección y maniobra para la protección contra sobrecargas (sobrecarga y corte circuitos) y contra contactos directos e indirectos, tanto en los circuitos de alumbrado como de fuerza.

Dichos dispositivos se instalaron en los orígenes de los circuitos así como en los puntos en los que la intensidad admisible disminuya, por cambiar la sección, condiciones de instalación, sistemas de ejecución o tipo de conductores utilizados.

Los aparatos a instalar son los siguientes:

- Un interruptor general automático magnetotérmico de corte omnipolar que permita su accionamiento manual, para cada servicio.

Dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos. Estos dispositivos son interruptores automáticos magnetotérmicos, de corte omnipolar, con curva térmica de corte.

La capacidad de corte de estos interruptores será inferior a la intensidad de corto circuitos que pueda presentarse en el punto de su instalación.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos de los circuitos interiores tendrán los polos que correspondan al número de fases del circuito que protegen y sus características de interrupción estarán de acuerdo con las intensidades máximas admisibles en los conductores del circuito que protegen.

Dispositivos de protección contra contactos indirectos que al haberse optado por sistema de la clase B, son los interruptores diferenciales sensibles a la intensidad de defecto. Estos dispositivos se complementaron con la unión a una misma toma de tierra de todas las masas metálicas accesibles. Los interruptores diferenciales se instalan entre el interruptor general de cada servicio y los dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos, a fin de que estén protegidos por estos dispositivos.

En los interruptores de los distintos cuadros, se colocaron placas indicadoras de los circuitos a que pertenecen, así como dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y la alimentación directa a los receptores.

2.2.4 Instalaciones provisionales de confort y salud

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.

- Vestuarios

Estas instalaciones están dispuestas próximas a los puestos de trabajo y de fácil acceso. En su interior se deben de situar los asientos y taquillas independientes con espacio suficiente para guardar ropa y calzado en su interior.

Se dispondrá de una superficie mínima de 2 m² por cada trabajador destinada a ese vestuario con una altura mínima de 2,30 m.

- Aseos y duchas

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente, ubicando al menos una cuarta parte de los grifos en cabinas individuales con puerta con cierre interior.

Las cabinas tendrán una superficie mínima de 2 m² y una altura mínima de 2,30 m. La dotación mínima prevista para los aseos será de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

- Retretes

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo. Se ubicarán preferentemente en cabinas de dimensiones mínimas 1,2x1,0 m con altura de 2,30 m, sin visibilidad desde el exterior y provistas de percha y puerta con cierre interior.

Dispondrán de ventilación al exterior, pudiendo no tener techo siempre que comuniquen con aseos o pasillos con ventilación exterior, evitando cualquier comunicación con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.

Tendrán descarga automática de agua corriente y en el caso de que no puedan conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

- Comedor y cocina

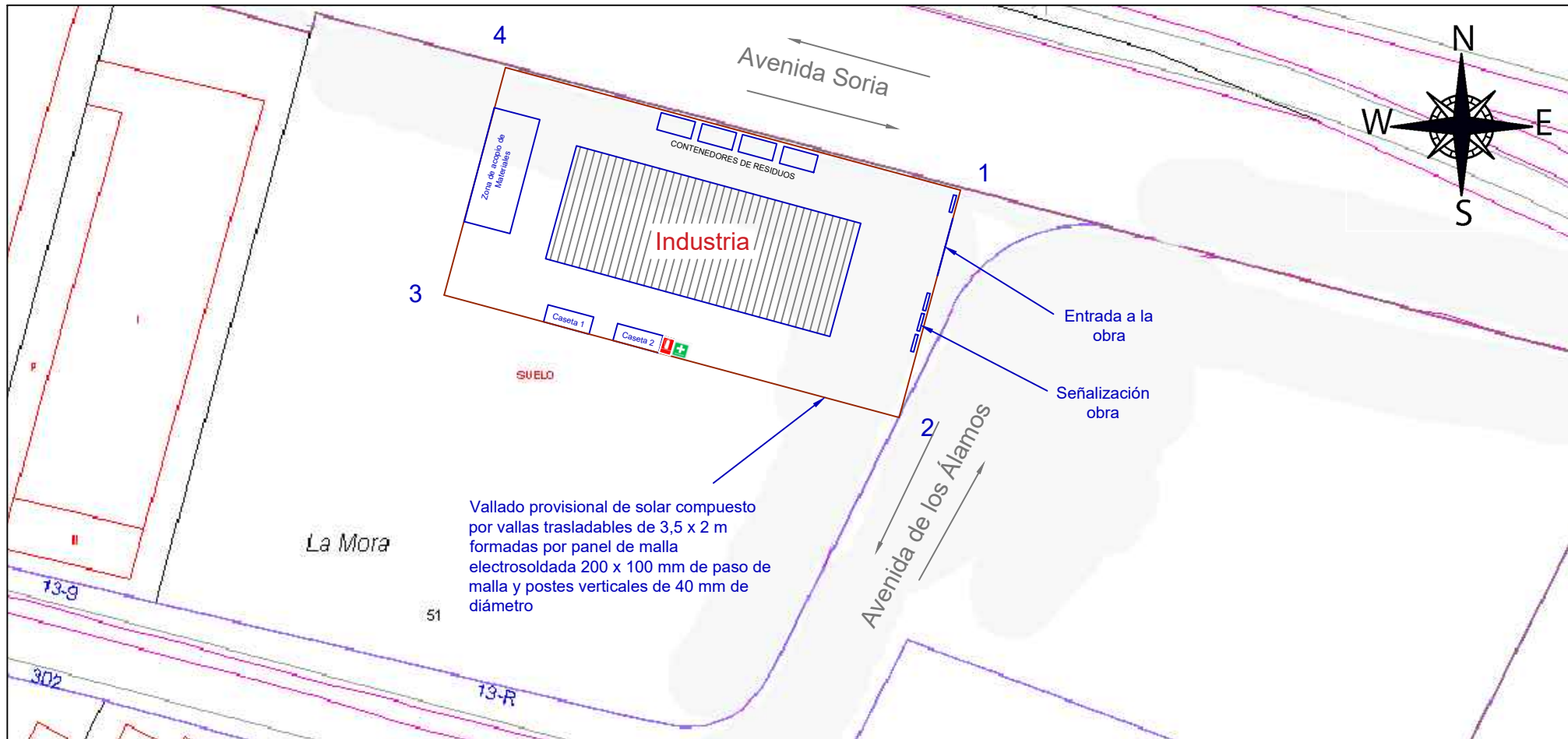
Los locales destinados a comedor y cocina estarán equipados con mesas, sillas de material lavable y vajilla, y dispondrán de calefacción en invierno. Quedarán separados de las áreas de trabajo y de cualquier fuente de contaminación ambiental.

En el caso de que los trabajadores lleven su propia comida, dispondrán de calentaplatos, prohibiéndose fuera de los lugares previstos la preparación de la comida mediante fuego, brasas o barbacoas.

La superficie destinada a la zona de comedor y cocina será como mínimo de 2 m² por cada operario que utilice dicha instalación

3 Planos

4 Presupuesto



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERIAS AGRARIAS (PALENCIA)



TÍTULO DEL PROYECTO: Proyecto de Industria Cárnica en el Municipio de La Cistérniga (Valladolid)

TITULO DEL PLANO: Plano de seguridad y salud

PROMOTOR: Manuel Garcia

ESCALA: 1:100

TITULACIÓN: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

ALUMNO: Marco Pecoroni Herguedas

Nº DE PLANO:

1

FIRMA:

FECHA: 12/01/2016

Presupuesto Estudio de Seguridad y Salud

Capítulo N° 1 seguridad y salud

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1	Ud	Barandilla metálica de seguridad para protección de hueco abierto de pozo de registro, durante los trabajos de inspección, de 1 m de altura encajada en la boca del pozo de 60 a 80 cm de diámetro, con un peldaño de acceso y cuerda de cierre. Amortizable en 4 usos.			
		Total Ud :	10,000	8,34	83,40
1.2	M	Vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizables en 20 usos, para delimitación de excavaciones abiertas.			
		Total m :	15,000	2,31	34,65
1.3	M	Vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizables en 20 usos, para delimitación de hueco horizontal en excavaciones de pilotes o muros pantalla.			
		Total m :	8,000	2,31	18,48
1.4	M	Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, en estructuras metálicas, de 1 m de altura, formado por barandilla principal e intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y rodapié metálico, todo ello sujeto a guardacuerpos telescópicos de acero, fijados a la viga metálica por apriete. Amortizables los guardacuerpos en 20 usos, las barandillas en 10 usos y los rodapiés en 10 usos.			
		Total m :	100,000	6,27	627,00
1.5	M²	Sistema S de red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 D M fija, para cubrir grandes huecos horizontales de superficie comprendida entre 35 y 250 m².			
		Total m² :	40,000	10,85	434,00
1.6	M²	Entablado de madera para protección de pequeño hueco horizontal de forjado de superficie inferior o igual a 1 m², formado por tablero de madera de 22 mm de espesor. Amortizable en 4 usos.			
		Total m² :	5,000	8,73	43,65
1.7	M²	Red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 Q M, bajo forjado unidireccional o reticular con sistema de encofrado continuo, sujeta a los puntales que soportan el encofrado mediante ganchos tipo S. Amortizable la red en 10 puestas y los anclajes en 8 usos.			
		Total m² :	40,000	4,54	181,60
1.8	Ud	Tapón protector tipo seta, de color rojo, para protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, amortizable en 3 usos.			
		Total Ud :	100,000	0,19	19,00
1.9	Ud	Protección de hueco de ventana de entre 95 y 165 cm de anchura en cerramiento exterior, mediante dos tubos metálicos extensibles, amortizables en 20 usos.			
		Total Ud :	8,000	9,82	78,56
1.10	M	Pasarela peatonal en voladizo, de 0,60 m de anchura útil, de protección perimetral de cubierta, formada por plataforma de chapa perforada de acero galvanizado anclada sobre soportes retráctiles metálicos empotrados en el frente de forjado de la planta de cubierta, barandilla principal e intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y rodapié metálico, todo ello sujeto a guardacuerpos telescópicos de acero. Amortizable la plataforma en 20 usos, los guardacuerpos en 20 usos, las barandillas en 10 usos y los rodapiés en 10 usos.			
		Total m :	50,000	73,78	3.689,00
1.11	M	Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas 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 fijadas al pavimento, con malla de ocultación colocada sobre las vallas. Amortizables las vallas en 5 usos y las bases en 5 usos.			
		Total m :	400,000	9,69	3.876,00
1.12	Ud	Lámpara portátil de mano, amortizable en 3 usos.			
		Total Ud :	5,000	5,41	27,05
1.13	Ud	Foco portátil de 500 W de potencia, para interior, con rejilla de protección, soporte de tubo de acero, amortizable en 3 usos.			

Capítulo N° 1 seguridad y salud

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
			Total Ud :	4,000	7,89	31,56
1.14	Ud	Foco portátil de 500 W de potencia, para exterior, con rejilla de protección, soporte de tubo de acero, amortizable en 3 usos.				
			Total Ud :	4,000	20,49	81,96
1.15	Ud	Cuadro eléctrico provisional de obra, potencia máxima 10 kW, amortizable en 4 usos.				
			Total Ud :	1,000	306,09	306,09
1.16	M	Protector de cables, de caucho, en zona de paso de vehículos, de 100x30 mm, color negro, amortizable en 3 usos.				
			Total m :	6,000	14,00	84,00
1.17	Ud	Mampara plegable móvil, de protección contra proyección de partículas, compuesta por tableros de madera, de 3x2 m, amortizable en 4 usos.				
			Total Ud :	4,000	61,60	246,40
1.18	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, amortizable en 3 usos.				
			Total Ud :	8,000	16,21	129,68
1.19	Ud	Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.				
			Total Ud :	1,000	116,34	116,34
1.20	Ud	Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo.				
			Total Ud :	1,000	82,87	82,87
1.21	Ud	Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.				
			Total Ud :	1,000	515,00	515,00
1.22	Ud	Casco contra golpes, amortizable en 10 usos.				
			Total Ud :	20,000	0,24	4,80
1.23	Ud	Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B), amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre, amortizable en 4 usos.				
			Total Ud :	4,000	74,50	298,00
1.24	Ud	Gafas de protección con montura universal, de uso básico, amortizable en 5 usos.				
			Total Ud :	20,000	2,72	54,40
1.25	Ud	Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.				
			Total Ud :	4,000	3,51	14,04
1.26	Ud	Par de manoplas para soldadores amortizable en 4 usos.				
			Total Ud :	4,000	1,69	6,76
1.27	Ud	Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.				
			Total Ud :	20,000	1,04	20,80
1.28	Ud	Par de zapatos de seguridad, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.				

Capítulo N° 1 seguridad y salud

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
			Total Ud :	20,000	19,73	394,60
1.29	Ud	Mono de protección, amortizable en 5 usos.				
			Total Ud :	20,000	8,16	163,20
1.30	Ud	Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP1, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.				
			Total Ud :	20,000	3,02	60,40
1.31	Ud	Botiquín de urgencia en caseta de obra.				
			Total Ud :	2,000	104,10	208,20
1.32	Ud	Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.				
			Total Ud :	1,000	103,00	103,00
1.33	Ud	Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra.				
			Total Ud :	2,000	107,66	215,32
1.34	Ud	Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²).				
			Total Ud :	8,000	105,59	844,72
1.35	Ud	Alquiler mensual de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²).				
			Total Ud :	8,000	168,62	1.348,96
1.36	Ud	Taquilla individual, percha, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.				
			Total Ud :	8,000	118,09	944,72
1.37	Ud	Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.				
			Total Ud :	1,000	12,36	12,36
1.38	Ud	Baliza reflectante para señalización, de chapa galvanizada, de 20x100 cm, de borde derecho de calzada, con franjas de color blanco y rojo y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.				
			Total Ud :	5,000	5,06	25,30
1.39	Ud	Baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led, amortizable en 10 usos, alimentada por 2 pilas de 6 V 4R25.				
			Total Ud :	5,000	12,88	64,40
1.40	Ud	Barrera de seguridad portátil tipo New Jersey de polietileno de alta densidad, de 1,20x0,60x0,40 m, con capacidad de lastrado de 150 l, color rojo o blanco, amortizable en 20 usos.				
			Total Ud :	5,000	16,90	84,50
1.41	M	Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco.				
			Total m :	100,000	1,13	113,00
1.42	Ud	Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, con 1 banda reflectante de 300 mm de anchura y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.				
			Total Ud :	5,000	1,95	9,75
1.43	Ud	Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), con caballete portátil de acero galvanizado. amortizable la señal en 5 usos y el caballete en 5 usos.				

Capítulo N° 1 seguridad y salud

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
			Total Ud :	2,000	10,80	21,60
1.44	Ud	Paleta manual de paso alternativo, de polipropileno, con señal de detención obligatoria por una cara y de paso por la otra, con mango de plástico, amortizable en 5 usos.				
			Total Ud :	2,000	2,78	5,56
1.45	Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.				
			Total Ud :	1,000	7,08	7,08
1.46	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.				
			Total Ud :	5,000	3,54	17,70
1.47	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.				
			Total Ud :	5,000	3,54	17,70
1.48	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.				
			Total Ud :	5,000	3,54	17,70
1.49	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.				
			Total Ud :	4,000	3,91	15,64
1.50	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.				
			Total Ud :	2,000	3,91	7,82
1.51	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.				
			Total m :	50,000	2,27	113,50
Parcial N° 1 seguridad y salud :						15.921,82

Presupuesto de ejecución material

1 seguridad y salud	15.921,82
Total	15.921,82

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de QUINCE MIL NOVECIENTOS VEINTIUN EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS.



Universidad de Valladolid

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS

GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

**PROYECTO DE INDUSTRIA CÁRNICA EN EL
MUNICIPIO DE LA CISTERNIGA
(VALLADOLID)**

DOCUMENTO II -PLANOS

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

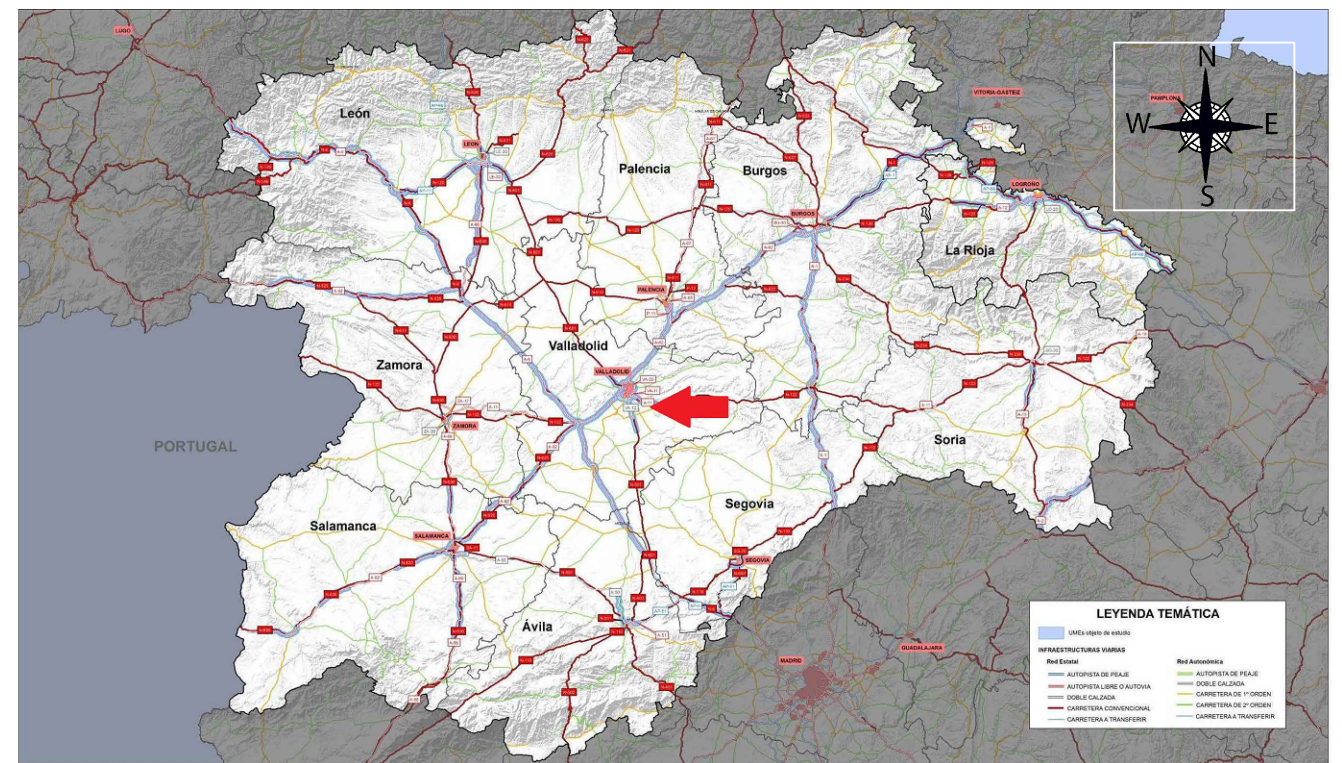
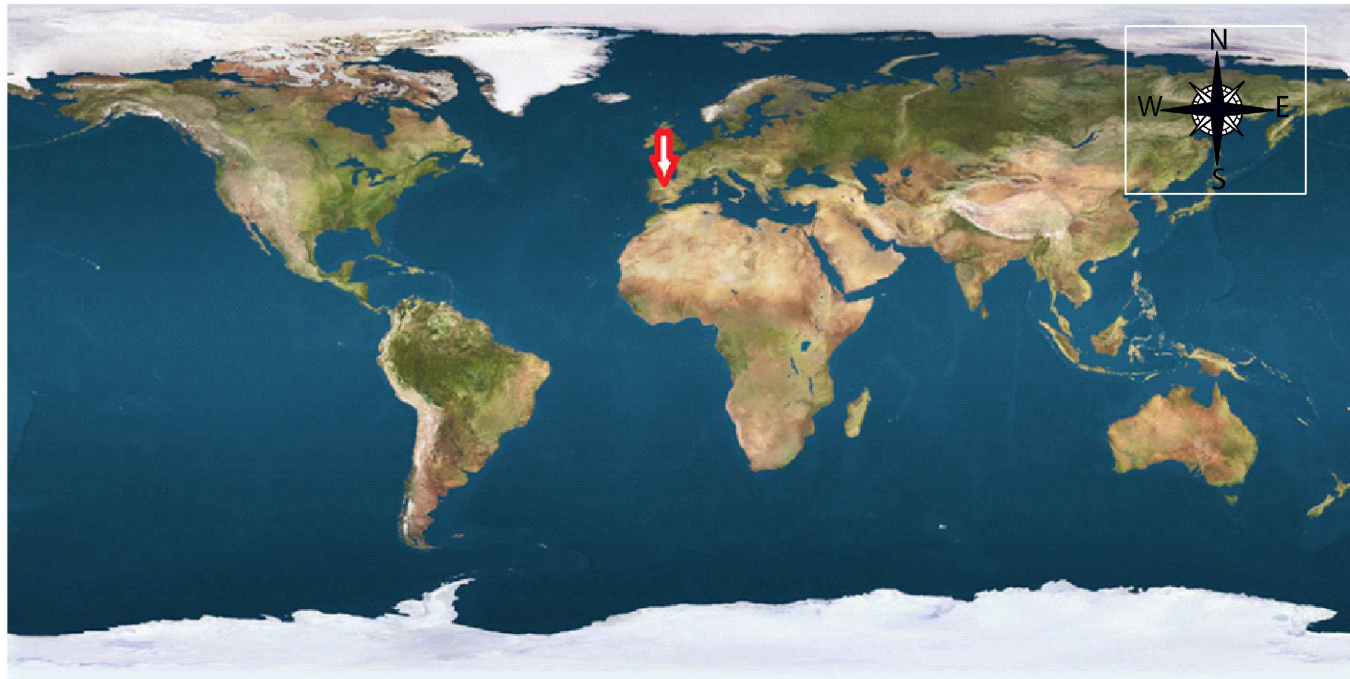
Tutor: Enrique Relea

Cotutor: Jesús Ángel Baró

INDICE

DOCUMENTO 2. PLANOS

- Plano nº 1: Plano de localización y situación
- Plano nº 2: Plano de emplazamiento y accesos
- Plano nº 3: Plano de replanteo
- Plano nº 4: Plano de urbanización
- Plano nº 5: Detalles estructura
- Plano nº 6: Estructura
- Plano nº 7: Secciones constructivas
- Plano nº 8: Planta de distribución
- Plano nº 9: Plano general tabiquería
- Plano nº 10: Alzados generales
- Plano nº 11: Planta e instalación de fontanería
- Plano nº 12: Planta e instalación de saneamiento 1
- Plano nº 13: Planta e instalación de saneamiento 2
- Plano nº 14:Planta instalación de iluminación
- Plano nº 15:Planta instalación eléctrica
- Plano nº 16:Esquema unifilar
- Plano nº 17: Plano de protección contra incendios y evacuación.
- Plano nº 18: Maquinaria



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERIAS AGRARIAS (PALENCIA)



TÍTULO DEL PROYECTO: Proyecto de Industria Cárnica en el Municipio de La Cistérniga (Valladolid)

TITULO DEL PLANO: Plano de localización y situación.

PROMOTOR: Manuel Garcia

ESCALA: S/E

TITULACIÓN: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

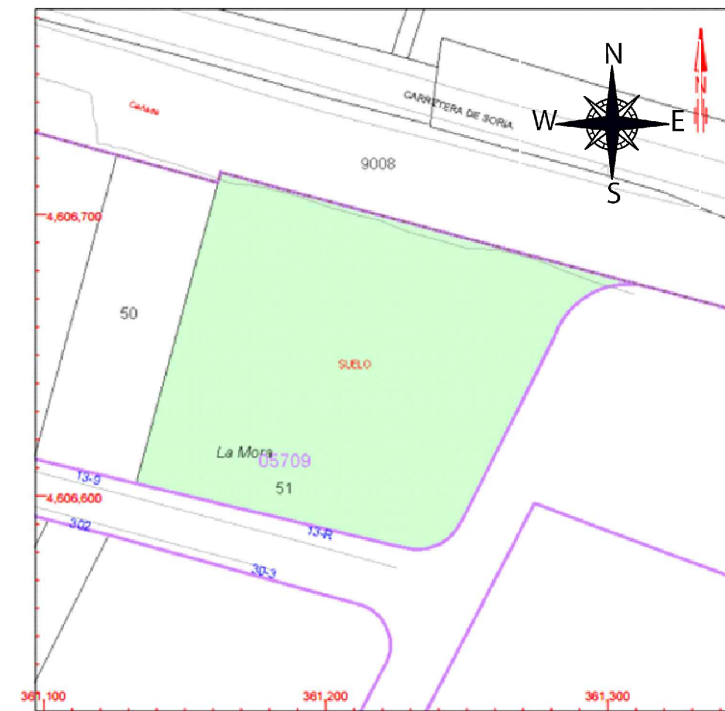
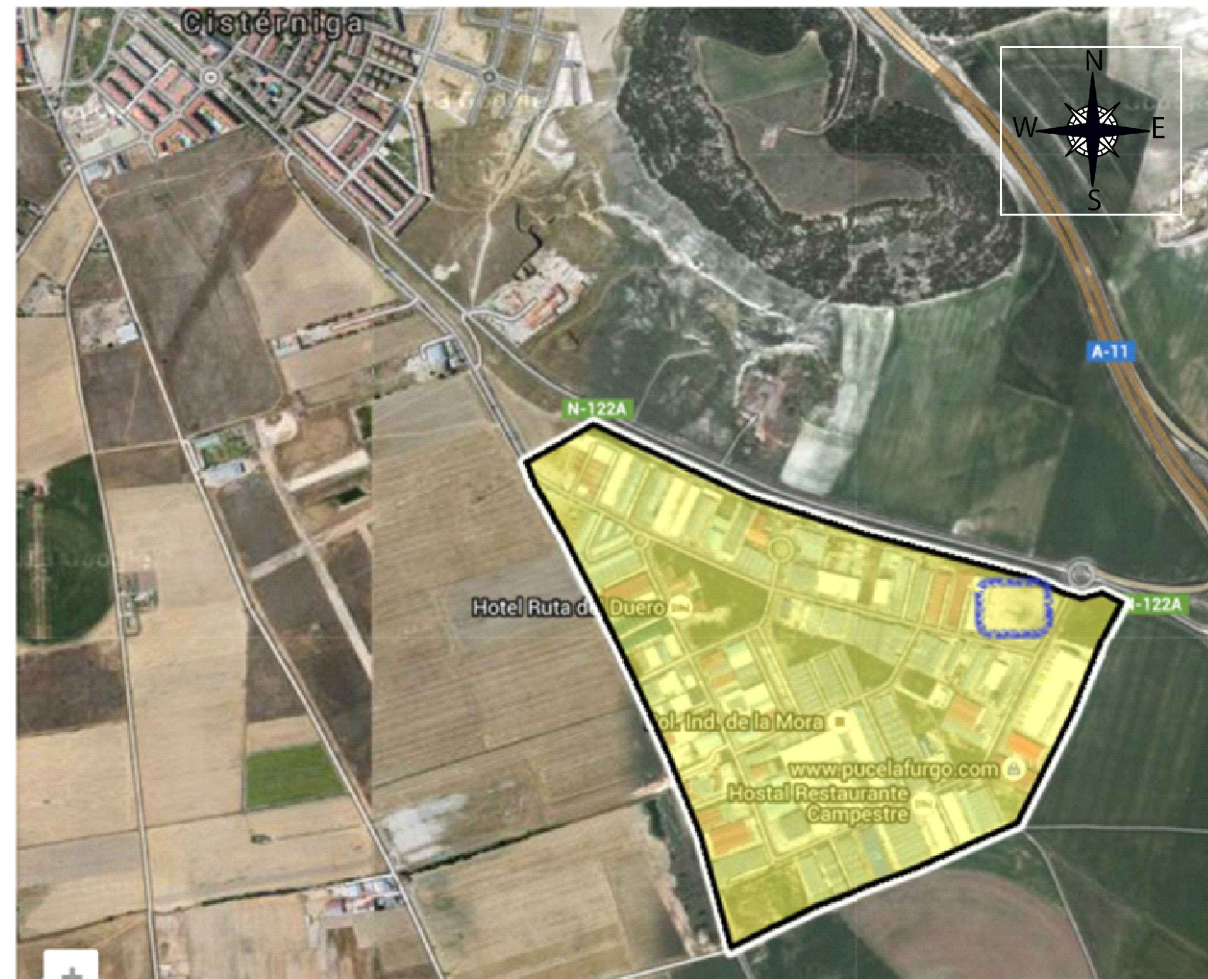
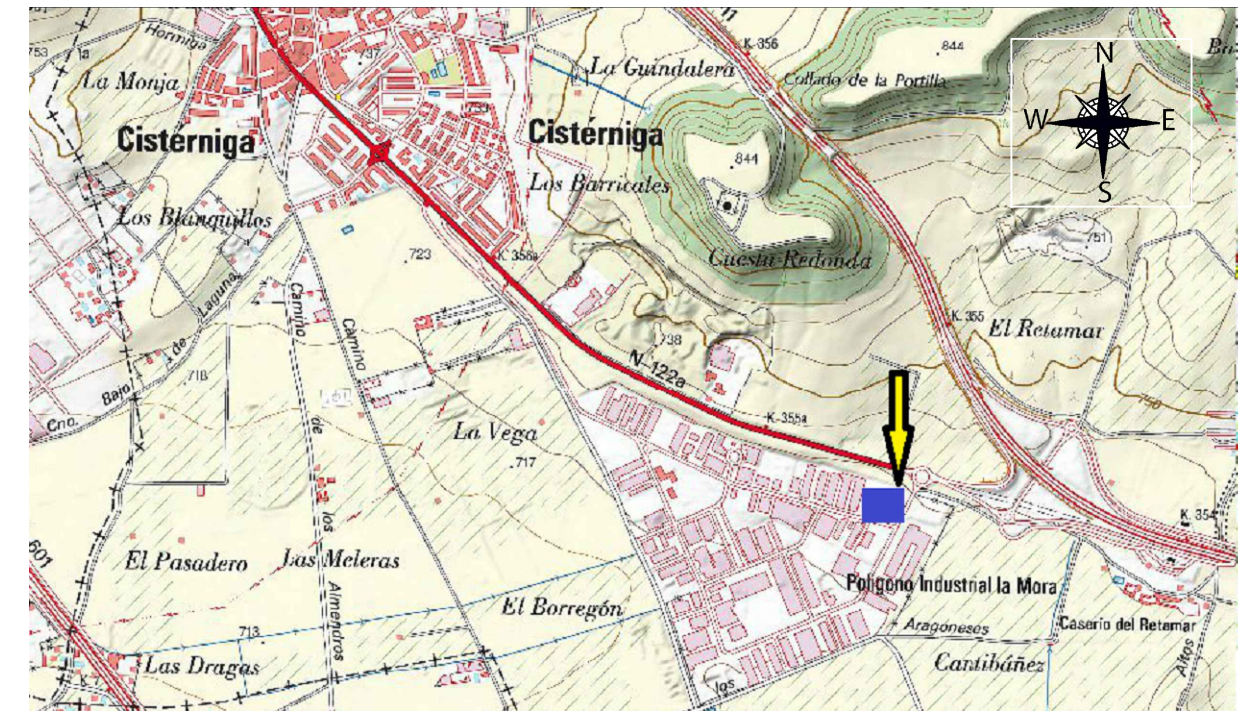
ALUMNO: Marco Pecoroni Herguedas

Nº DE PLANO:

1

FIRMA:

FECHA: 12/01/2016



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERIAS AGRARIAS (PALENCIA)



TÍTULO DEL PROYECTO: Proyecto de Industria Cárnica en el Municipio de La Cistérniga (Valladolid)

TITULO DEL PLANO: Plano de emplazamiento y accesos.

PROMOTOR: Manuel Garcia

ESCALA: S/E

TITULACIÓN: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

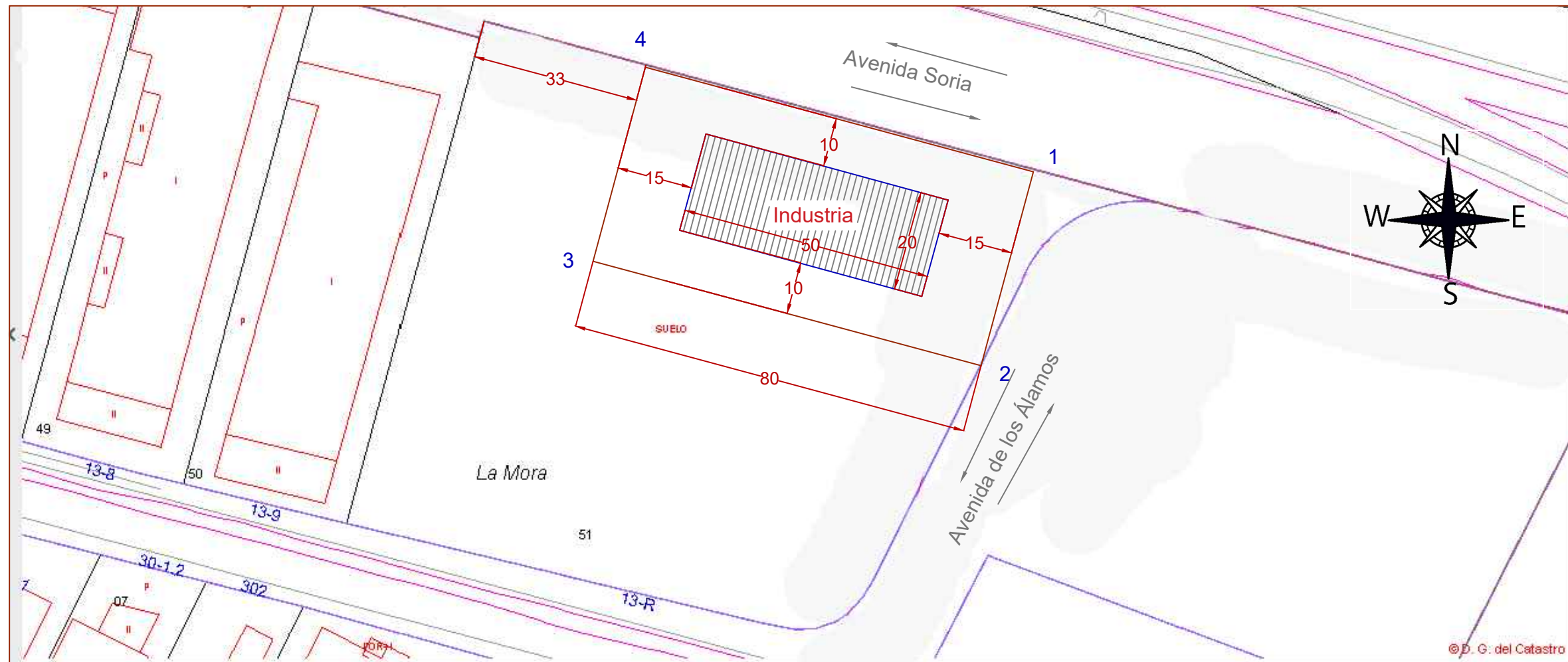
ALUMNO: Marco Pecoroni Herguedas

Nº DE PLANO:

2

FIRMA:

FECHA: 12/01/2016



PUNTO	Coordenadas X	Coordenadas Y
1	361269.66	4606671.84
2	361262.97	4606652.88
3	361215.31	4606686.61
4	361223.11	4606686.61



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERIAS AGRARIAS (PALENCIA)



TÍTULO DEL PROYECTO: Proyecto de Industria Cárnica en el Municipio de La Cistérniga (Valladolid)

TITULO DEL PLANO: Plano de replanteo

PROMOTOR: Manuel Garcia

ESCALA: 1:100

TITULACIÓN: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

ALUMNO: Marco Pecoroni Herguedas

Nº DE PLANO:

3

FIRMA:

FECHA: 12/01/2016



E-1



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERIAS AGRARIAS (PALENCIA)



TÍTULO DEL PROYECTO: Proyecto de Industria Cárnica en el Municipio de La Cistérniga (Valladolid)

TITULO DEL PLANO: Plano de Urbanización

PROMOTOR: Manuel Garcia

ESCALA: 1:150

TITULACIÓN: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

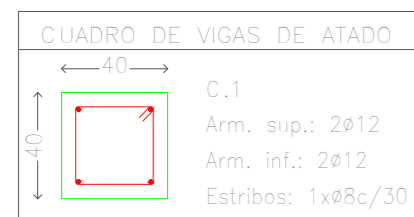
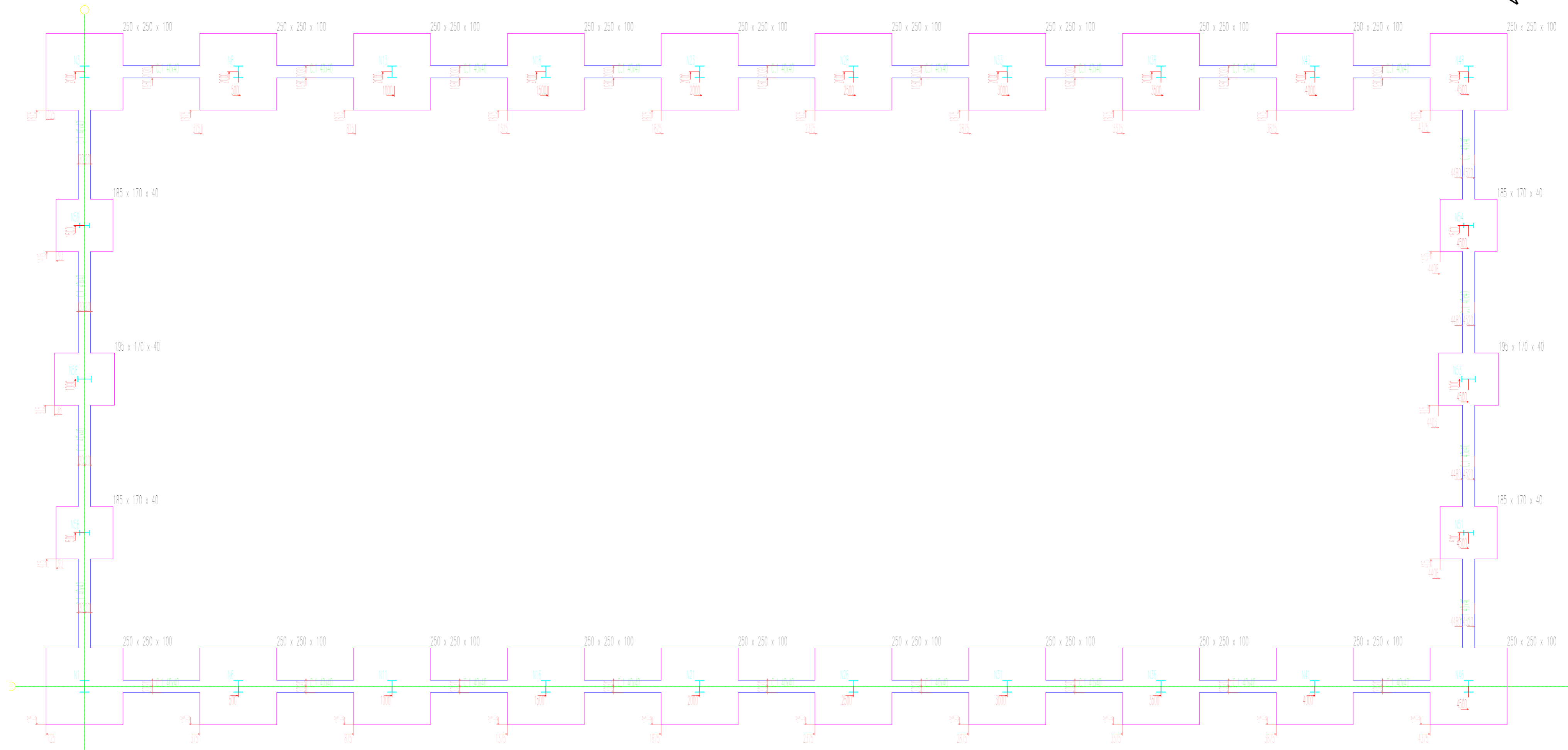
ALUMNO: Marco Pecoroni Herguedas

Nº DE PLANO:

4

FIRMA:

FECHA: 12/01/2016



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
C.1 [N53-N51]=C.1 [N6-N1]	1	ø12	2	530	1060	9.4
C.1 [N26-N21]=C.1 [N28-N23]	2	ø12	2	530	1060	9.4
C.1 [N8-N3]=C.1 [N51-N46]	3	ø8	12	133	1596	6.3
C.1 [N21-N16]=C.1 [N36-N31]						
C.1 [N11-N6]=C.1 [N54-N48]						
C.1 [N58-N56]=C.1 [N54-N53]						
C.1 [N56-N1]=C.1 [N13-N8]						
C.1 [N48-N43]=C.1 [N46-N41]						
C.1 [N59-N56]=C.1 [N23-N18]						
C.1 [N31-N26]=C.1 [N16-N11]						
C.1 [N59-N53]=C.1 [N38-N33]						
C.1 [N43-N38]=C.1 [N41-N36]						
C.1 [N18-N13]=C.1 [N33-N28]						
Total+10%:						27.6
(x26):						717.6
ø8:						179.4
ø12:						538.2
Total:						717.6

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
N1=N3=N6=NR=N11=N13=N16	1	ø12	11	240	2640	23.4
N18=N21=N23=N26=N28=N31	2	ø12	11	240	2640	23.4
N33=N36=N38=N41=N43=N46	3	ø12	11	240	2640	23.4
N48	4	ø12	11	240	2640	23.4
Total+10%:						103.0
(x20):						2060.0
N51=N54=N56=N59	5	ø12	6	175	1050	9.3
	6	ø12	6	160	960	8.5
	7	ø12	6	175	1050	9.3
	8	ø12	6	160	960	8.5
Total+10%:						39.2
(x4):						156.8
N53=N58	9	ø12	6	185	1110	9.9
	10	ø12	7	160	1120	9.9
	11	ø12	6	185	1110	9.9
	12	ø12	7	160	1120	9.9
Total+10%:						43.6
(x2):						87.2
ø12:						2304.0
Total:						2304.0


UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERIAS AGRARIAS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO: Proyecto de Industria Cárnica en el Municipio de La Cistèrniga (Valladolid)

TÍTULO DEL PLANO: Detalles de estructura

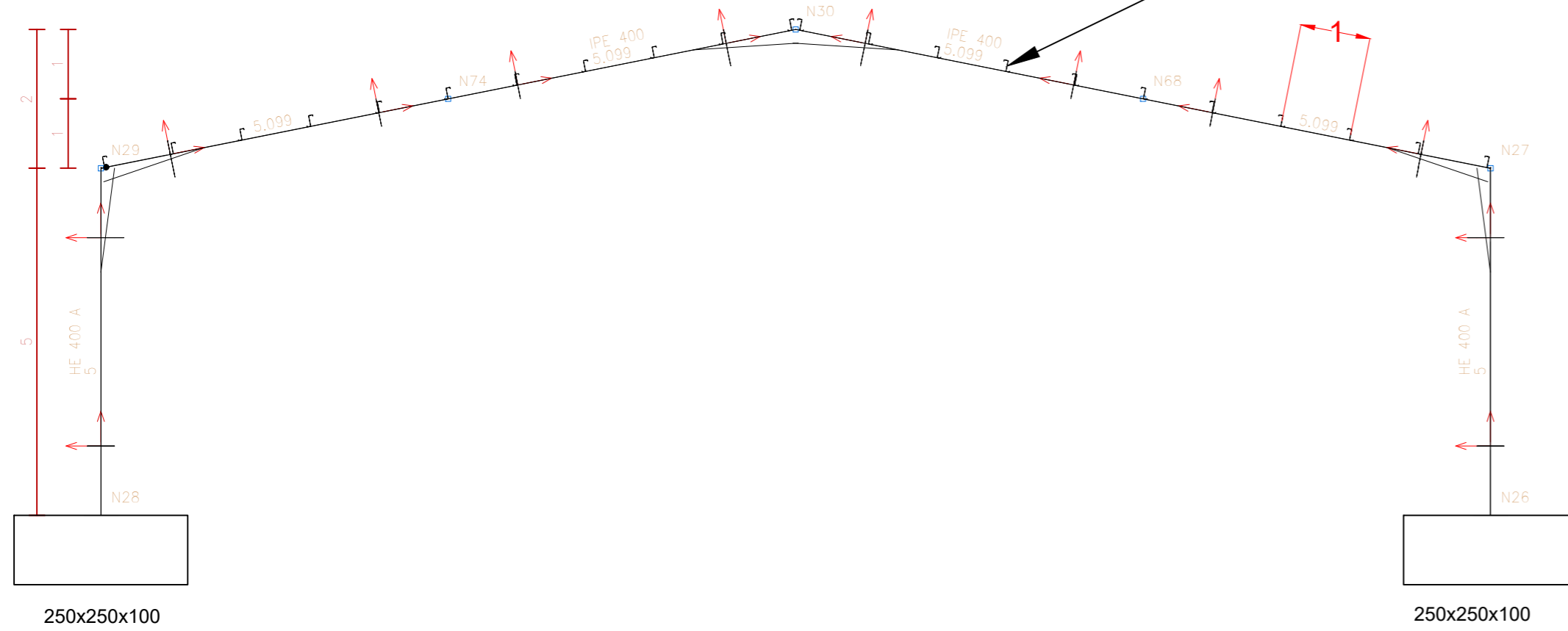
PROMOTOR: Manuel Garcia **ESCALA:** 1:100

TITULACIÓN: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

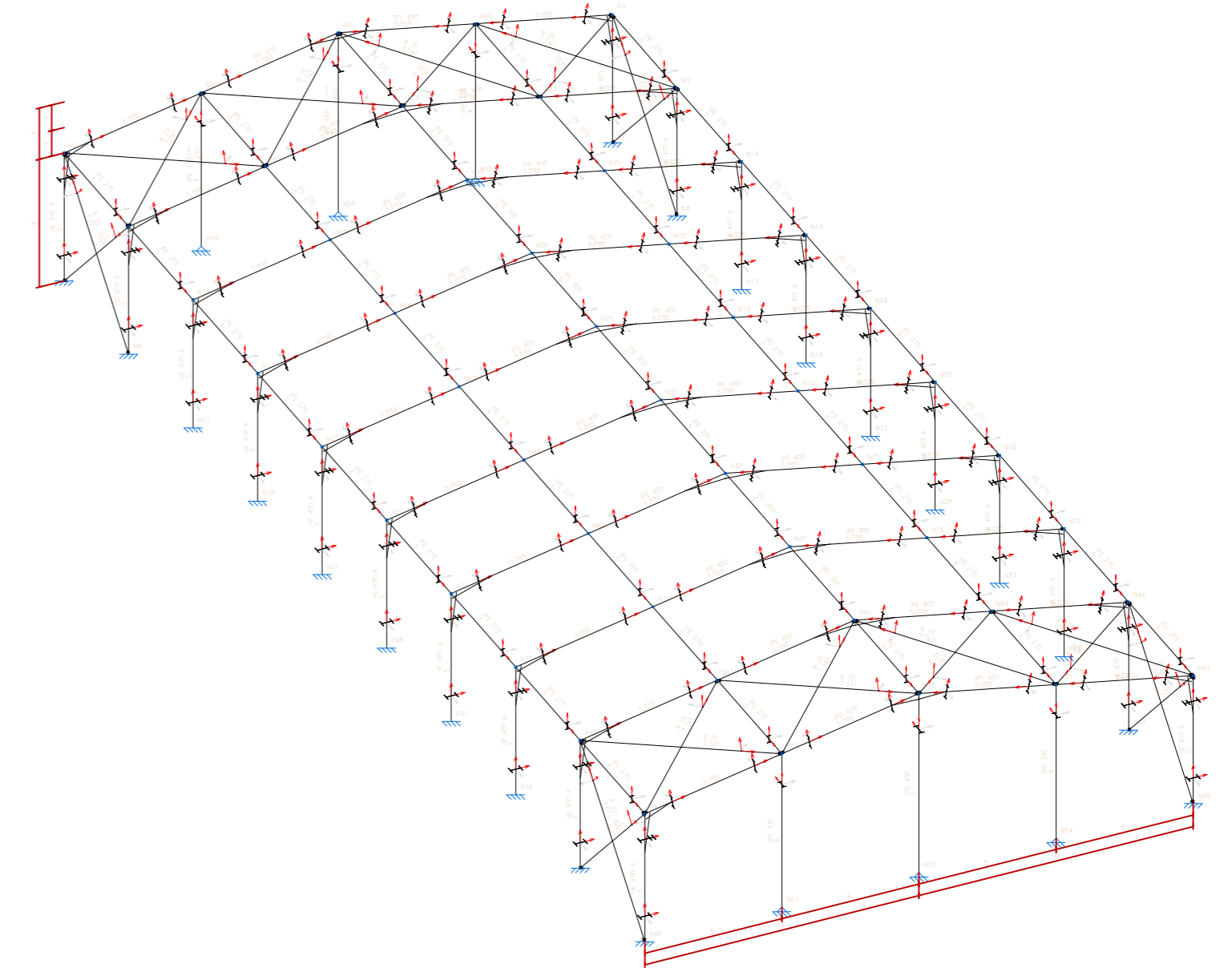
ALUMNO: Marco Pecoroni Herguedas **Nº DE PLANO:** 5 **FIRMA:**

FECHA: 12/01/2016

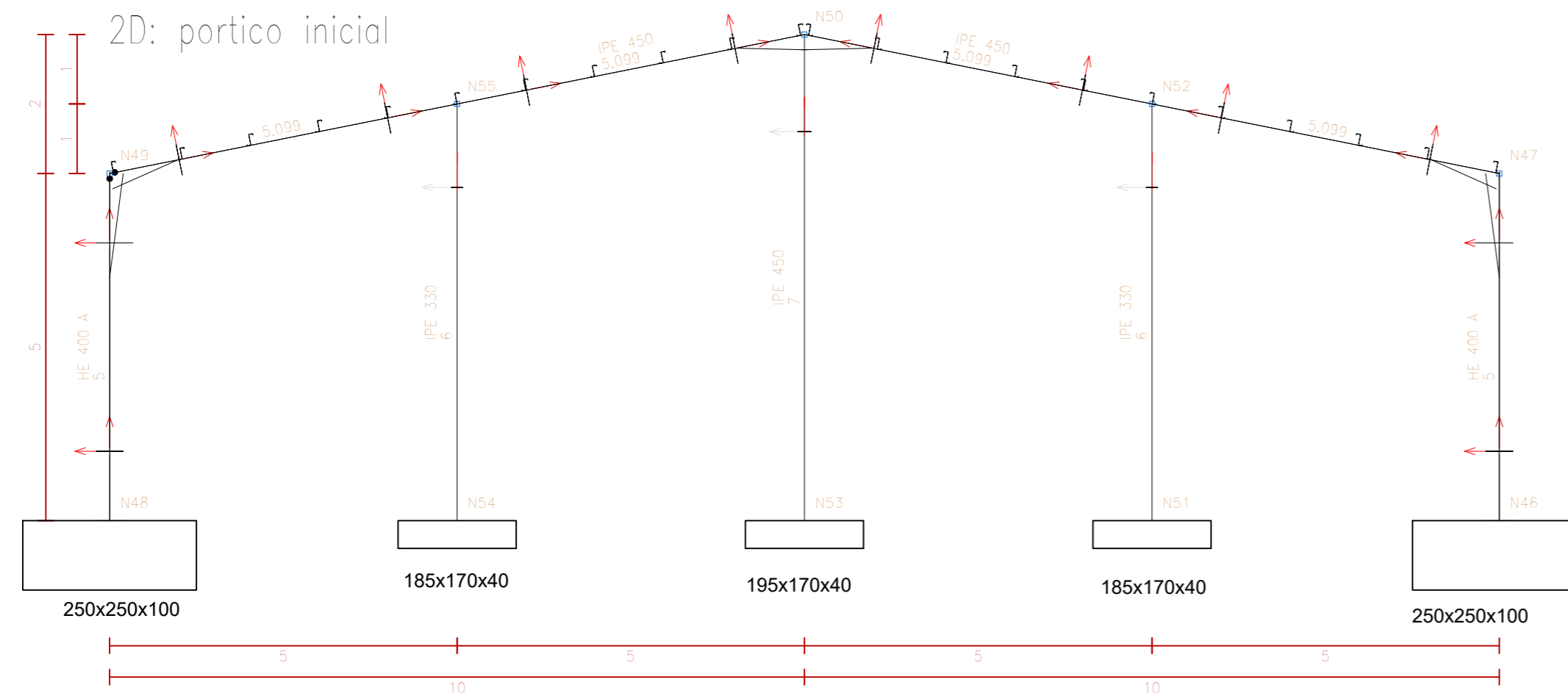
2D: portico tipo



Correa en cubierta:
 Tipo de acero: S235
 Tipo de perfil: ZF-160 x 2,5
 Número de correas: 22
 Peso lineal: 126,68 kg/m



2D: portico inicial



TÍTULO DEL PROYECTO: Proyecto de Industria Cárnica en el Municipio de La Cistérniga (Valladolid)

TÍTULO DEL PLANO: Estructura

PROMOTOR: Manuel Garcia

ESCALA: 1:80

TITULACIÓN: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

ALUMNO: Marco Pecoroni Herguedas

Nº DE PLANO: 6

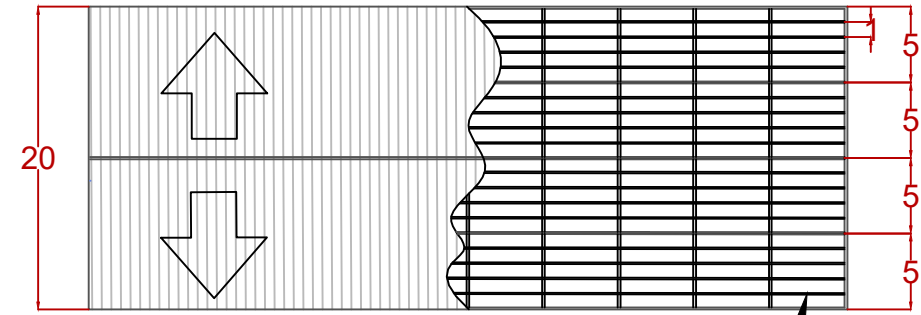
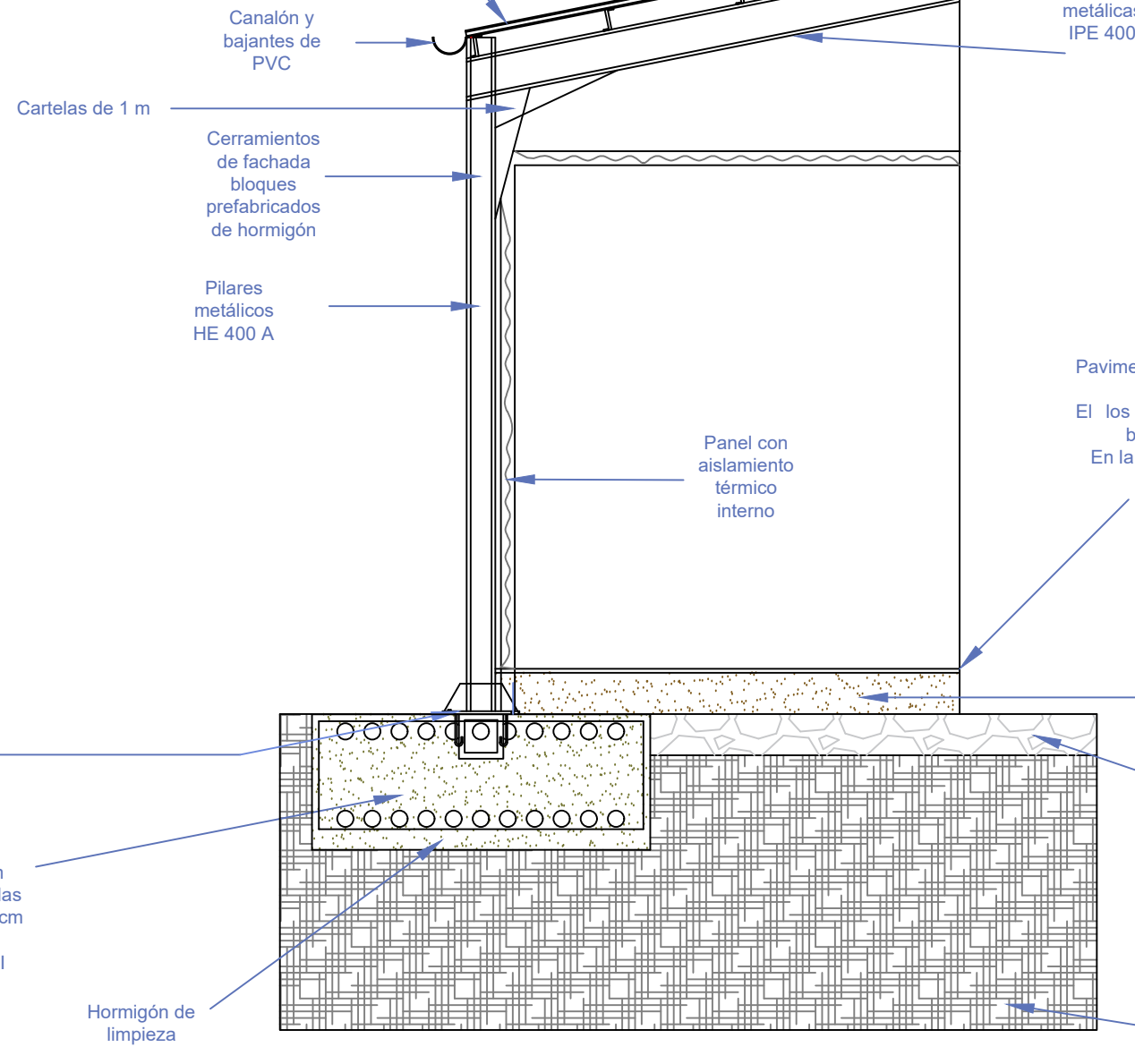
FIRMA:

FECHA: 12/01/2016

Cubierta de panel sandwich aislantes con tapajuntas. Base de poliuretano inyectado en fábrica con densidad 0,4 KN m³. Aislante embutido entre dos chapas de acero de 0,5 mm

Correas ZF-160 X 2,5

pendiente 20%



Escala: 1:150

Correas ZF-160 X 2,5

Pavimento continuo de resina epoxi en zona de elaboración.
 En los vestuarios y aseos se colocará baldosa de gres antideslizante.
 En la zona de oficinas gres porcelánico

Solera de hormigón armado HA-25/P/20/IIa

Lámina impermeabilizante

Terreno natural

Placas de anclaje 70x80x3,5 cm

Cimentación zapatas aisladas 250x250x100 cm unidas con HA-25P/20/II

Hormigón de limpieza



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERIAS AGRARIAS (PALENCIA)



TÍTULO DEL PROYECTO: Proyecto de Industria Cárnica en el Municipio de La Cistérniga (Valladolid)

TITULO DEL PLANO: Secciones constructivas

PROMOTOR: Manuel Garcia **ESCALA:** 1:50

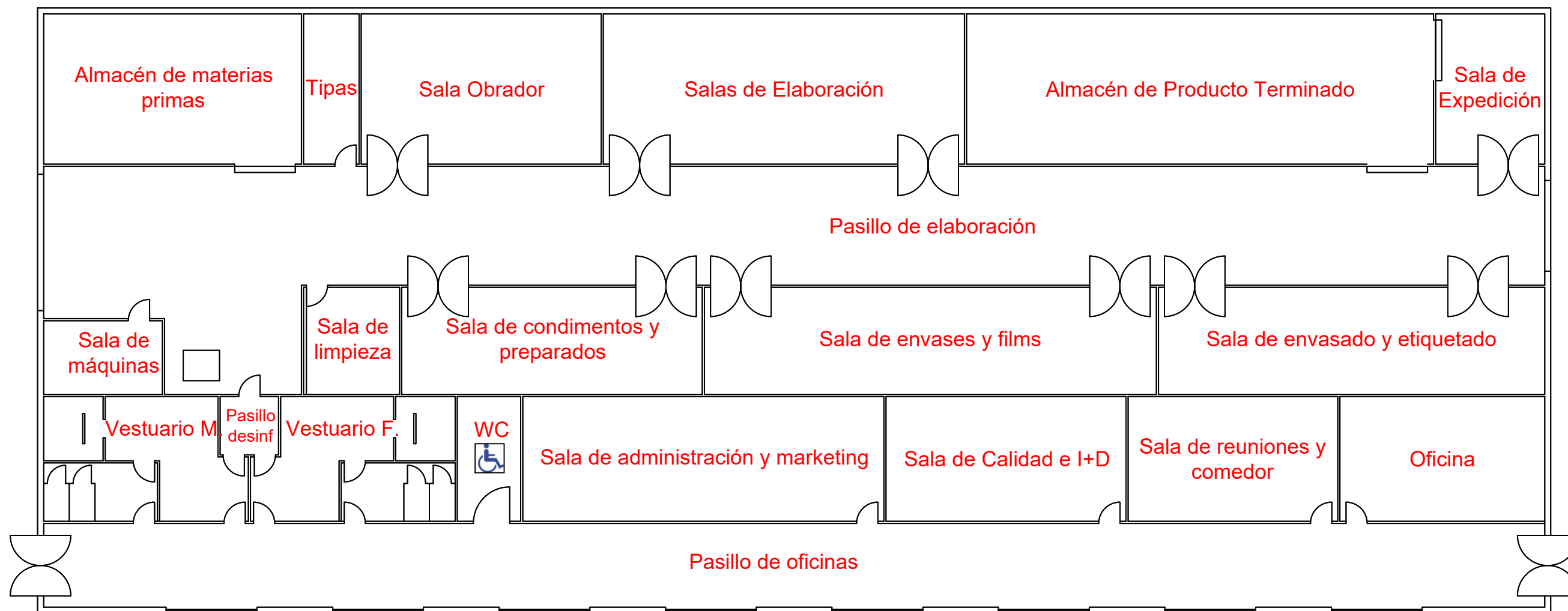
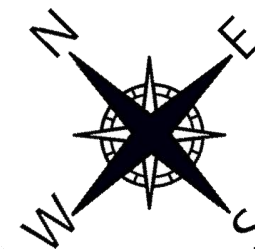
TITULACIÓN: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

ALUMNO: Marco Pecoroni Herguedas

Nº DE PLANO: 7

FIRMA:

FECHA: 12/01/2016



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERIAS AGRARIAS (PALENCIA)



TÍTULO DEL PROYECTO: Proyecto de Industria Cárnica en el Municipio de La Cistérniga (Valladolid)

TITULO DEL PLANO: Planta de distribución

PROMOTOR: Manuel Garcia

ESCALA: 1:150

TITULACIÓN: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

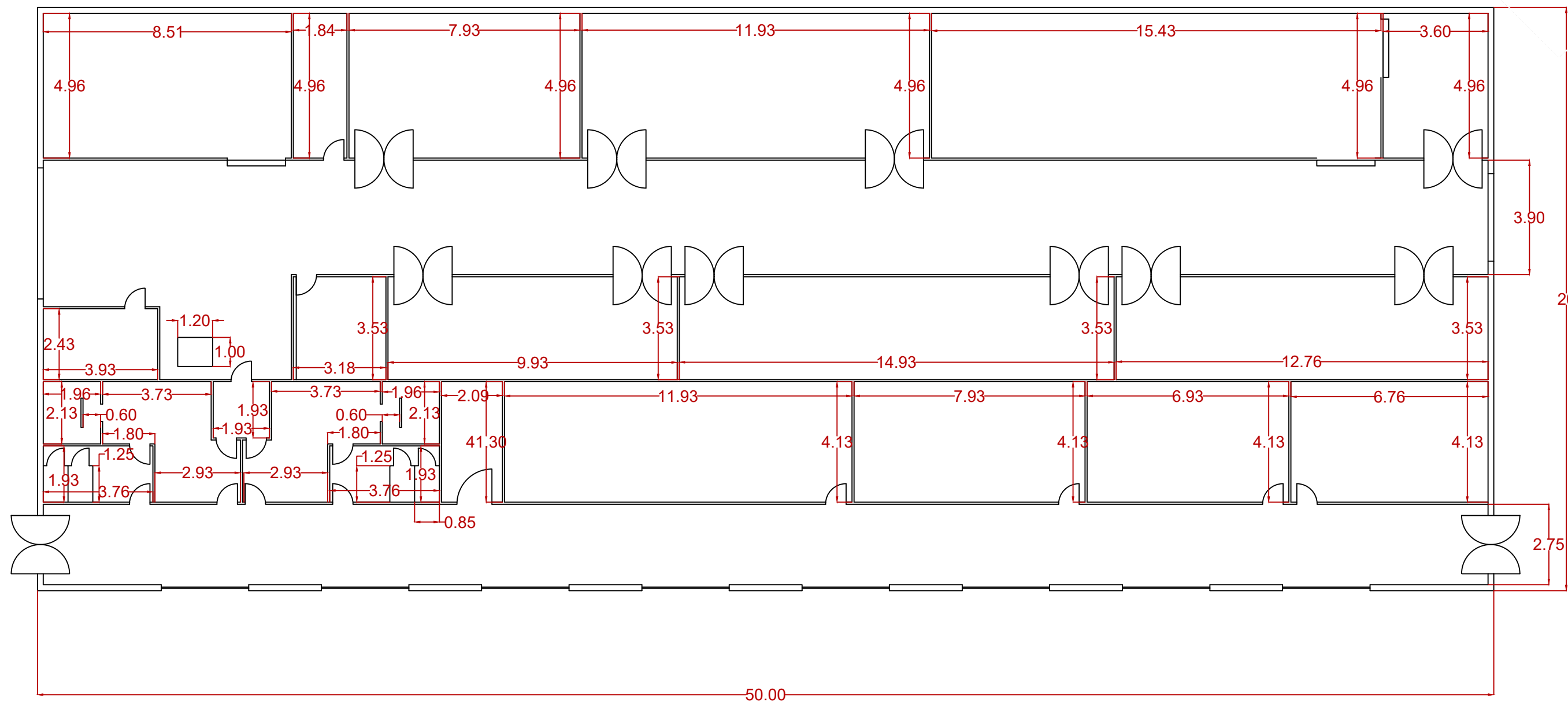
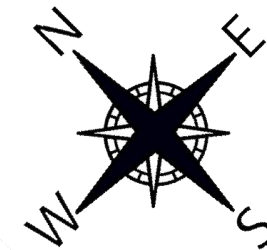
ALUMNO: Marco Pecoroni Herguedas

Nº DE PLANO:

8

FIRMA:

FECHA: 12/01/2016



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERIAS AGRARIAS (PALENCIA)



TÍTULO DEL PROYECTO: Proyecto de Industria Cárnica en el Municipio de La Cistérniga (Valladolid)

TITULO DEL PLANO: Planta General Tabiquería

PROMOTOR: Manuel Garcia

ESCALA: 1:200

TITULACIÓN: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

ALUMNO: Marco Pecoroni Herguedas

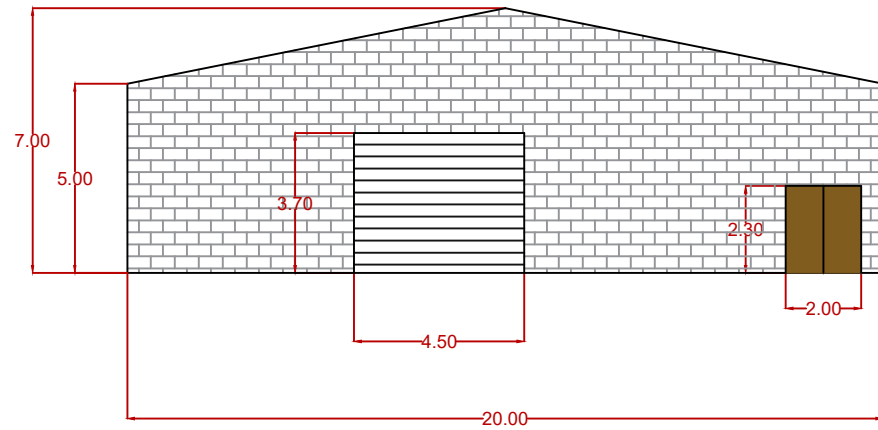
Nº DE PLANO:

9

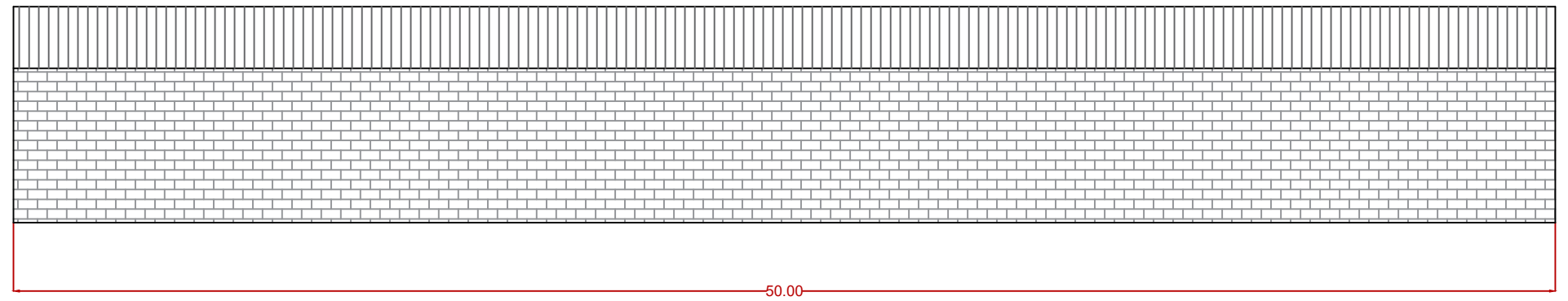
FIRMA:

FECHA: 12/01/2016

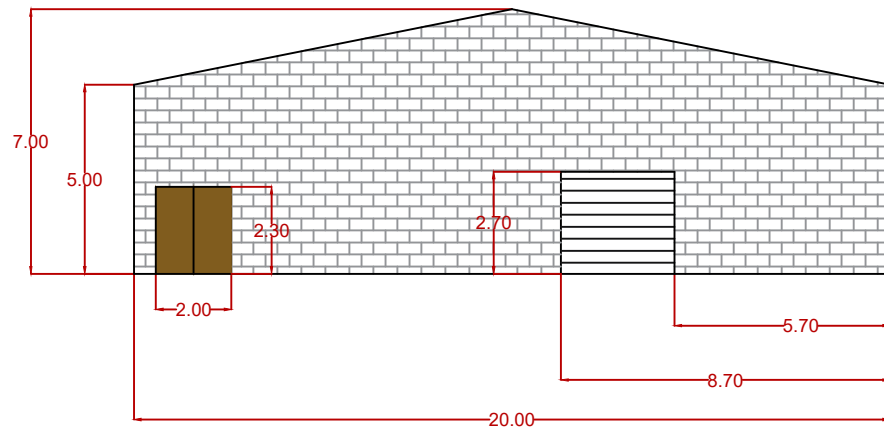
ALZADO OESTE



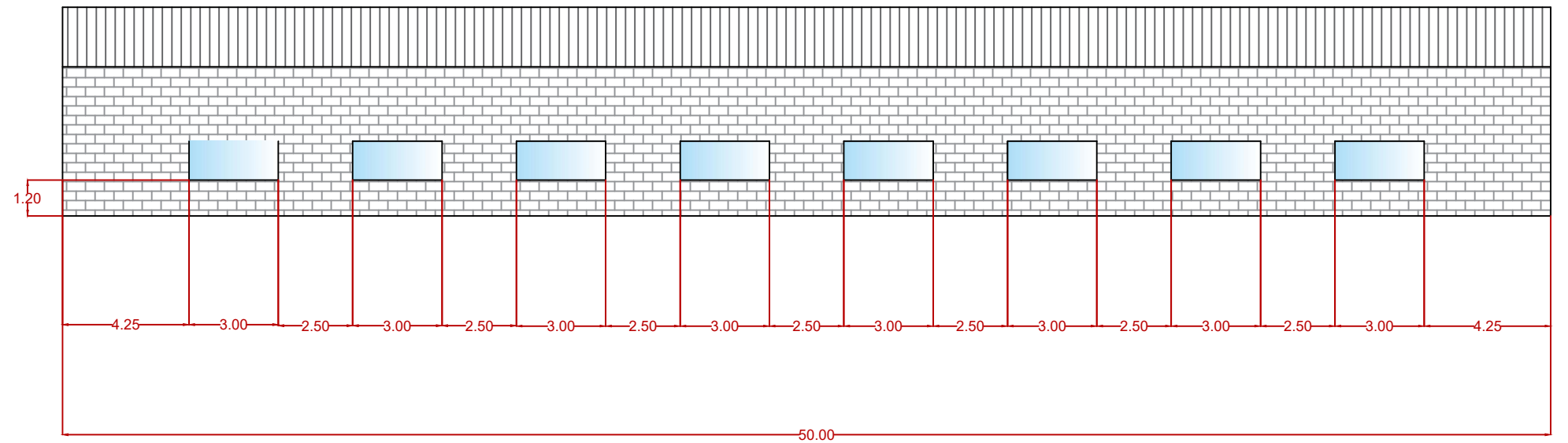
ALZADO NORTE



ALZADO ESTE



ALZADO SUR



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERIAS AGRARIAS (PALENCIA)



TÍTULO DEL PROYECTO: Proyecto de Industria Cárnica en el Municipio de La Cistérniga (Valladolid)

TITULO DEL PLANO: Alzados generales

PROMOTOR: Manuel Garcia

ESCALA: 1:200

TITULACIÓN: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

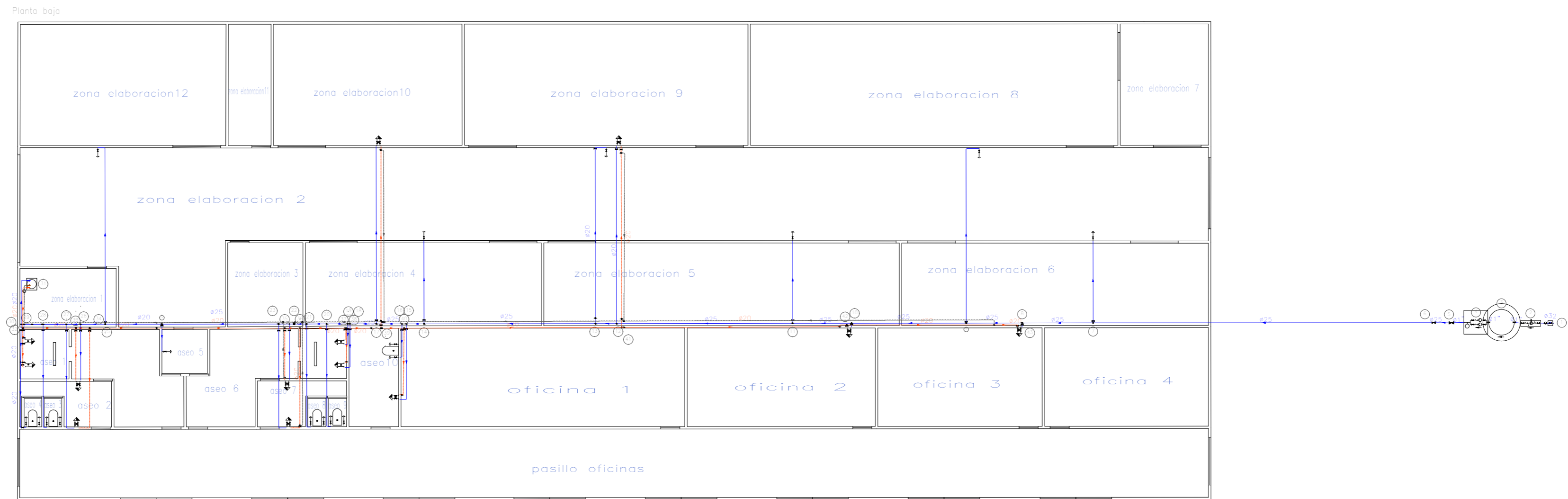
ALUMNO: Marco Pecoroni Herguedas

Nº DE PLANO:

10

FIRMA:

FECHA: 12/01/2016

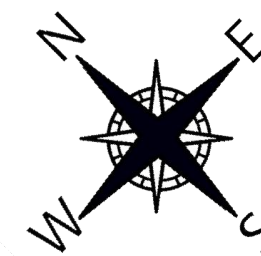


Simbología	
	Tubería de agua fría
	Tubería de agua caliente
	Tubería de retorno de agua caliente sanitaria
	Tubería de agua fría con presión más desfavorable
	Tubería de agua caliente con presión más desfavorable
	Toma y llave de corte de acometida
	Preinstalación de contador
	Depósito regulador (ajibe)
	Grupo de presión
	Llave de abonado
	Caldera eléctrica para calefacción y ACS
	Bomba de circulación
	Llave de corte
	Llave de local húmedo
	Consumo con hidromezclador
	Consumo con hidromezclador (Ducha, Bañera)
	Consumo de agua fría
	Punto de consumo con mayor caída de presión

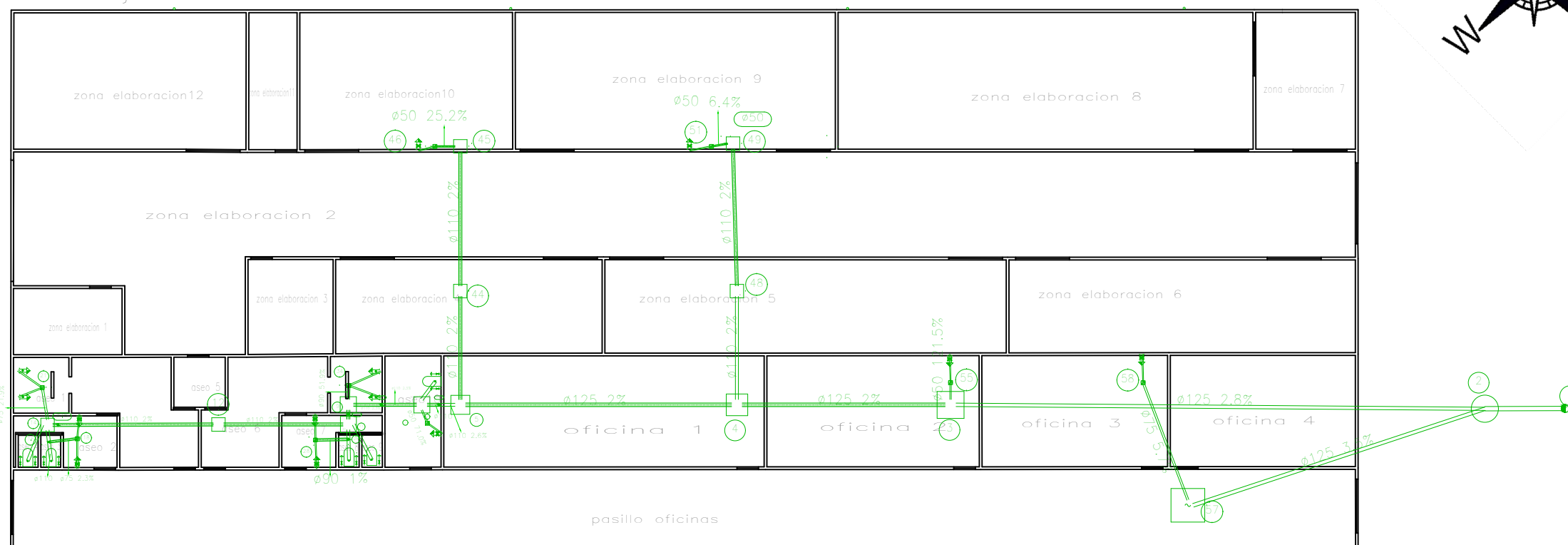
Diámetros utilizados en la instalación interior	
Retorno de agua caliente	20 mm
lavadora con sistema (Sd)	16 mm
Lavabo (Lvb)	16 mm
Ducha (Diu)	16 mm
Grifo en garaje (Gg)	16 mm

Materiales utilizados para las tuberías	
Acometida general (1)	Tubo de polietileno PE 100, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2
Alimentación	Tubo de acero galvanizado según UNE 12048
Instalación interior	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, PN=6 atm, según UNE-EN ISO 15875-2
Aislamiento térmico (A.C.S.)	Coquilla de espuma elastomérica

 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERIAS AGRARIAS (PALENCIA)		
TÍTULO DEL PROYECTO: Proyecto de Industria Cárnica en el Municipio de La Cistérniga (Valladolid)		
TÍTULO DEL PLANO: Planta e instalación de fontanería		
PROMOTOR: Manuel García	ESCALA: 1:150	
TITULACIÓN: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias		
ALUMNO: Marco Pecoroni Herguedas	Nº DE PLANO: 11	FIRMA:
FECHA: 12/01/2016		



Planta baja



Referencias y dimensiones de arquetas	
3	100x100x115 cm
4	80x80x100 cm
5	70x70x80 cm
7	60x60x75 cm
9	60x60x70 cm
11	60x60x70 cm
12	50x50x60 cm
14	50x50x50 cm
44	50x50x60 cm
45	50x50x50 cm
48	50x50x60 cm
49	50x50x50 cm
57	125x125x130 cm

Simbología	
	Conexión con la red general de saneamiento
	Arqueta sifónica
	Pozo de registro
	Colector maestro de aguas residuales
	Arqueta
	Bote sifónico
	Consumo con hidromezclador
	Bañera / Ducha
	Inodoro con cisterna

Diámetros utilizados en la red de pequeña evacuación	
Inodoro con cisterna (Sd)	110 mm
Lavabo (Lvb)	40 mm
Ducha (Du)	50 mm

Materiales utilizados para las tuberías	
Acometida general	Tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m2, según UNE-EN 1401-1
Colector en losa de cimentación	Tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m2, según UNE-EN 1401-1
Tubería de ventilación primaria	Tubo de PVC
Red de pequeña evacuación	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERIAS AGRARIAS (PALENCIA)



TÍTULO DEL PROYECTO: Proyecto de Industria Cárnica en el Municipio de La Cistérniga (Valladolid)

TITULO DEL PLANO: Planta e instalación de saneamiento 1

PROMOTOR: Manuel Garcia

ESCALA: 1:200

TITULACIÓN: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

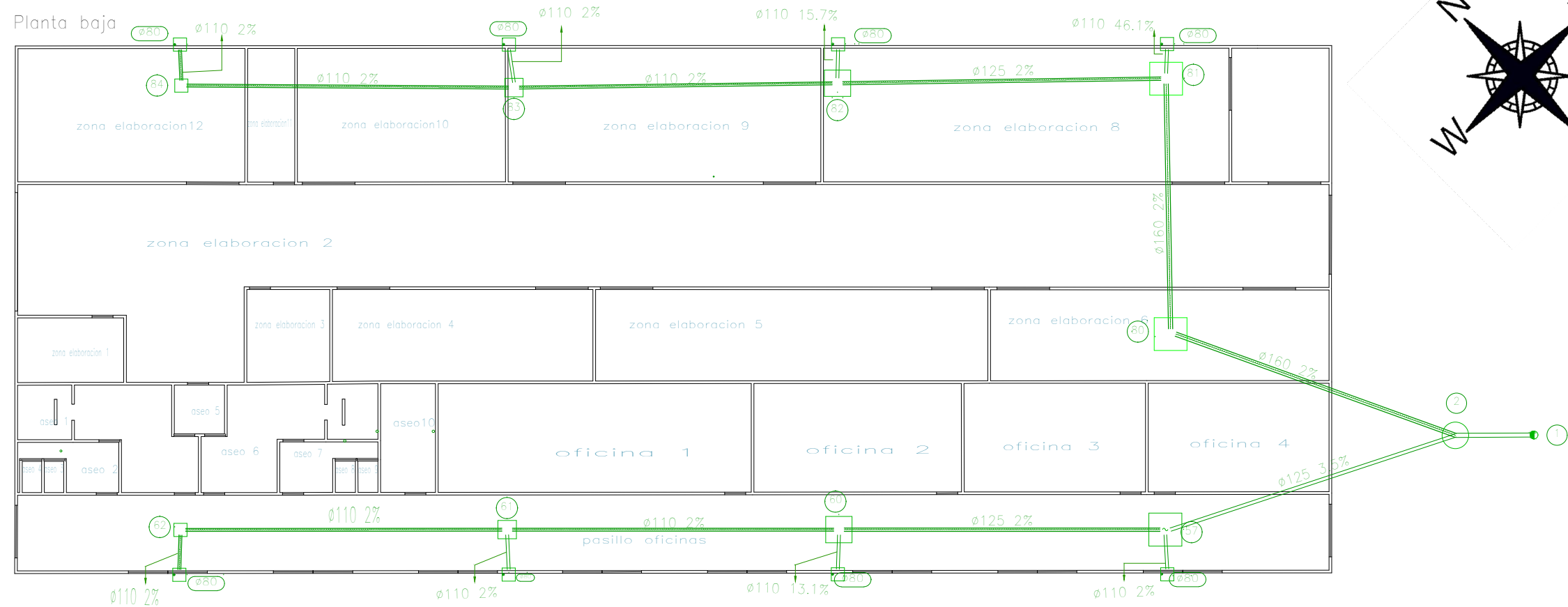
ALUMNO: Marco Pecoroni Herguedas

Nº DE PLANO:

12

FIRMA:

FECHA: 12/01/2016



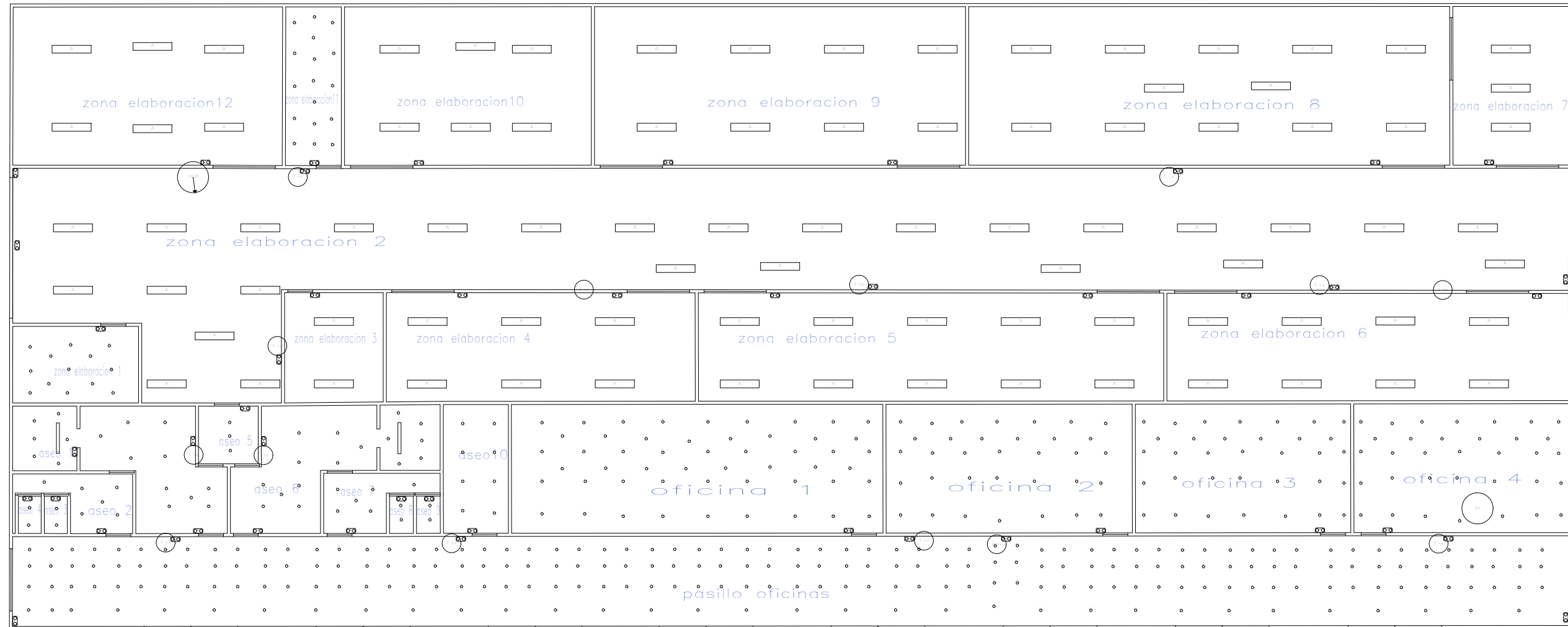
Referencias y dimensiones de arquetas	
57	125x125x130 cm
60	100x100x105 cm
61	70x70x80 cm
62	50x50x55 cm
63	50x50x50 cm
68	50x50x50 cm
72	50x50x50 cm
76	50x50x50 cm
80	125x125x150 cm
81	125x125x130 cm
82	100x100x105 cm
83	70x70x80 cm
84	50x50x55 cm
85	50x50x50 cm
90	50x50x50 cm
94	50x50x50 cm
98	50x50x50 cm

Simbología	
	Conexión con la red general de saneamiento
	Arqueta sifónica
	Pozo de registro
	Colector maestro de aguas pluviales
	Arqueta

Materiales utilizados para las tuberías	
Acometida general	Tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , según UNE-EN 1401-1
Colector en losa de cimentación	Tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , según UNE-EN 1401-1
Bajante asociada al canalón	Bajante circular de PVC con óxido de titanio, según UNE-EN 12200-1

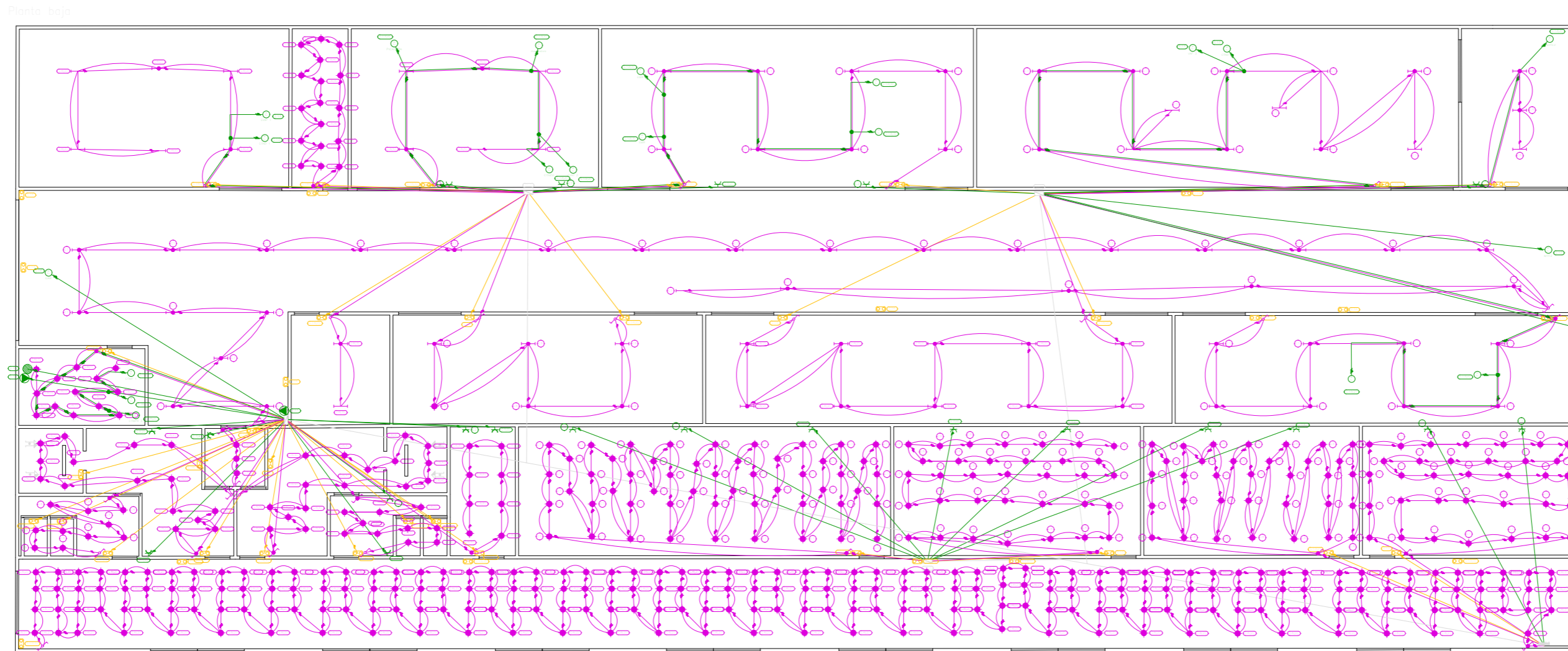
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERIAS AGRARIAS (PALENCIA) 		
TÍTULO DEL PROYECTO: Proyecto de Industria Cárnica en el Municipio de La Cistérniga (Valladolid)		
TITULO DEL PLANO: Planta instalación de saneamiento 2		
PROMOTOR: Manuel Garcia	ESCALA: 1:200	
TITULACIÓN: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias		
ALUMNO: Marco Pecoroni Herguedas	Nº DE PLANO: 13	FIRMA:
FECHA: 12/01/2016		

Planta bajo



Alumbrado Interior	
A	Luminaria de techo de líneas rectas con distribución de luz asimétrica, de 1232x252x95 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 36 W (x 87)
B	Luminaria de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W (x 473)
Alumbrado de emergencia	
oAo	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W – G5, flujo luminoso 155 lúmenes (x 47)
5 lux	Punto de comprobación de iluminancia horizontal mínima (5 lux) para el alumbrado de emergencia: equipos de seguridad, instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y cuadros de distribución del alumbrado (Art. 2.3 SU 4).
Valores de cálculo pésimos	
En	Iluminancia horizontal por alumbrado normal (22.15 lux)
UGR	Índice de deslumbramiento unificado por alumbrado normal (23.0)

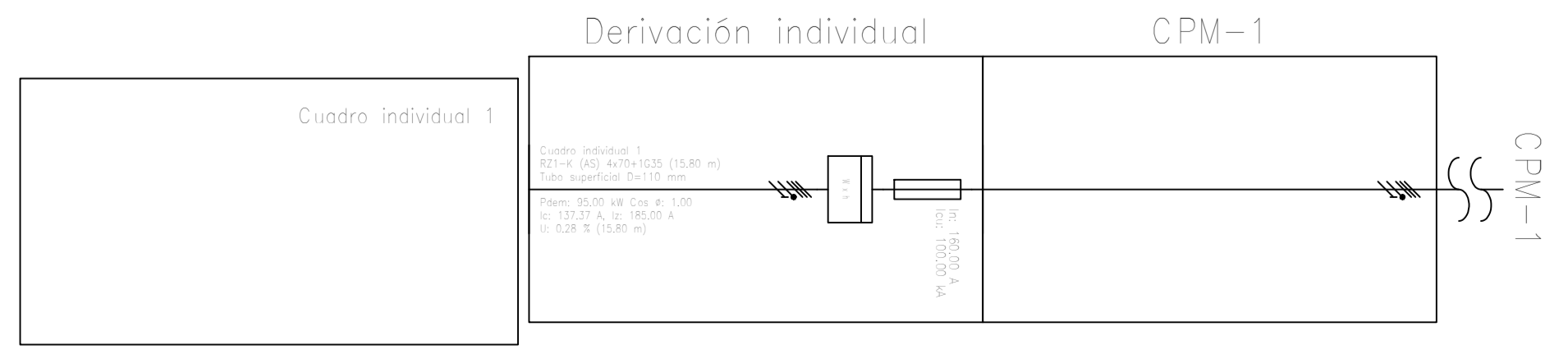
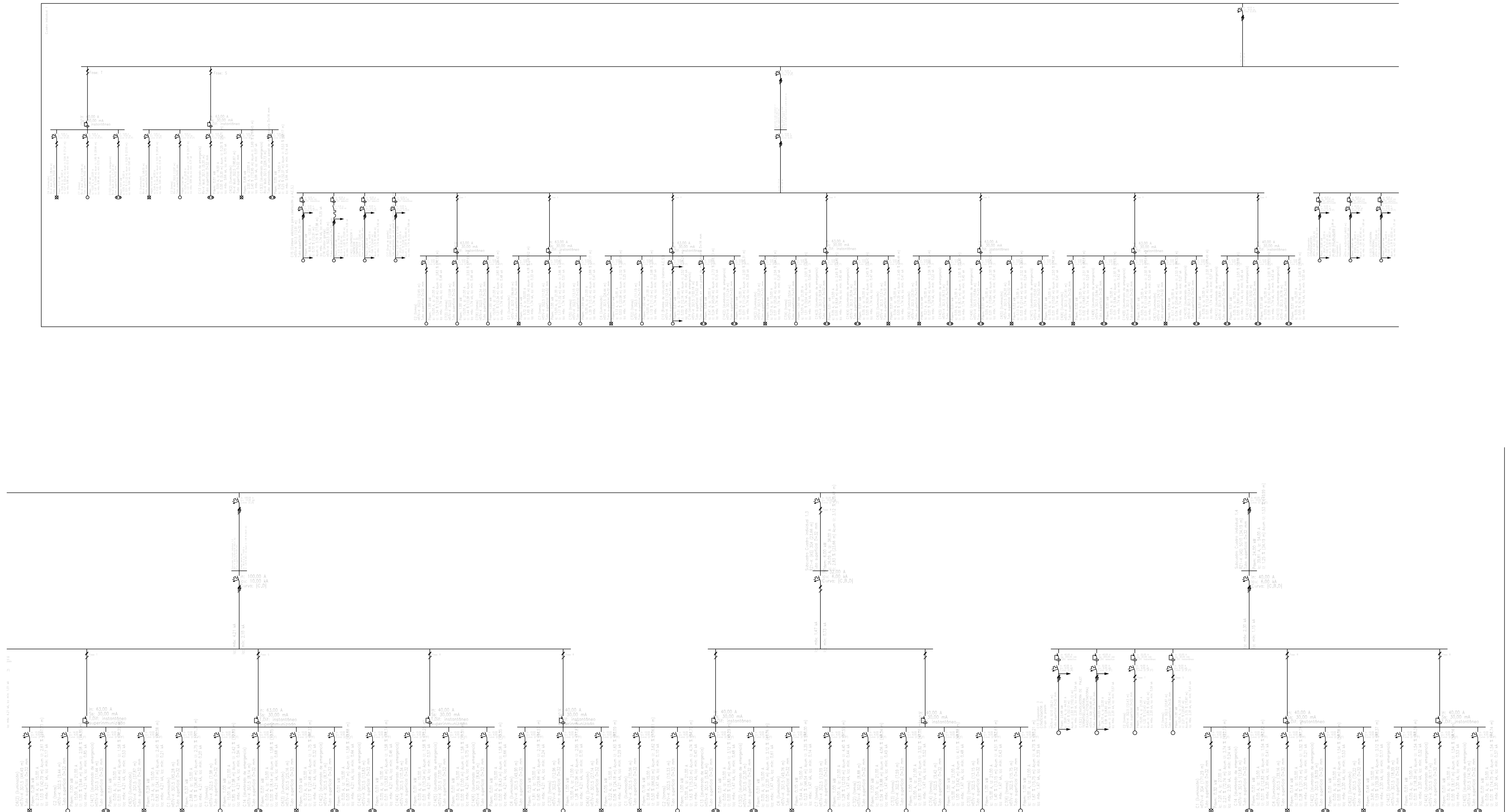
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERIAS AGRARIAS (PALENCIA) 		
TÍTULO DEL PROYECTO: Proyecto de Industria Cárnica en el Municipio de la Cistérniga (Valladolid)		
TITULO DEL PLANO: Planta instalación de iluminación		
PROMOTOR: Manuel Garcia	ESCALA: 1:150	
TITULACIÓN: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias		
ALUMNO: Marco Pecoroni Herguedas	Nº DE PLANO: 14	FIRMA:
FECHA: 12/01/2016		



Leyenda	
	Servicio monofásico
	Servicio trifásico
	Lámpara fluorescente
	Salida para lámpara incandescente, vapor de mercurio o similar, empotrada en techo
	Ducha
	Caja de protección y medida (CPM)
	Cuadro individual
	Conmutador
	Interruptor
	Subcuadro
	Luminaria de emergencia
	Bomba de circulación
	Grupo de presión
	Caldera eléctrica para calefacción y A.C.S.
	motor garaje
	motor garaje 2
	Toma de uso general, estancia
	Toma de uso general
	Grupo de presión
	Picadora

Leyenda	
	mezcladora
	EMBUTIDORA
	CORTADORA
	ENVOLVEDORA DE PALET
	TERMOSELLADORA
	COMPRESOR 1
	Evaporador
	CONDENSADOR
	COMPRESOR 2
	CONDENSADOR 2
	Evaporador 2
	COMPRESOR 3
	Evaporador 3
	CONDENSADOR 3
	BASCULA-ETIQUETADORA

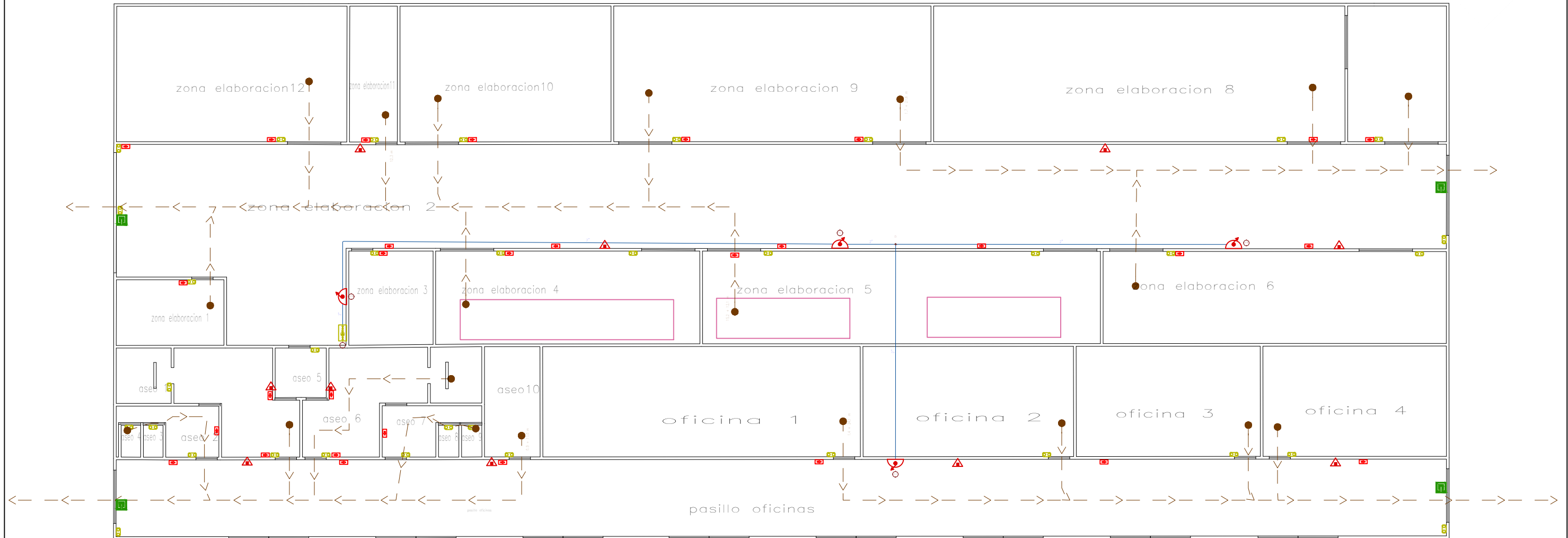
TÍTULO DEL PROYECTO: Proyecto de Industria Cárnica en el Municipio de La Cistérniga (Valladolid)		
TÍTULO DEL PLANO: Planta instalación eléctrica		
PROMOTOR: Manuel Garcia	ESCALA: 1:150	
TITULACIÓN: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias		
ALUMNO: Marco Pecoroni Herguedas	Nº DE PLANO: 15	FIRMA:
FECHA: 12/01/2016		



 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERIAS AGRARIAS (PALENCIA)	
TÍTULO DEL PROYECTO: Proyecto de Industria Cárnica en el Municipio de La Cistènia (Valladolid)	
TÍTULO DEL PLANO: Esquema unifilar	
PROMOTOR: Manuel Garcia	ESCALA: S/E
TITULACIÓN: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias	
ALUMNO: Marco Pecoroní Herguedas	Nº DE PLANO: 16
FECHA: 12/01/2016	FIRMA:

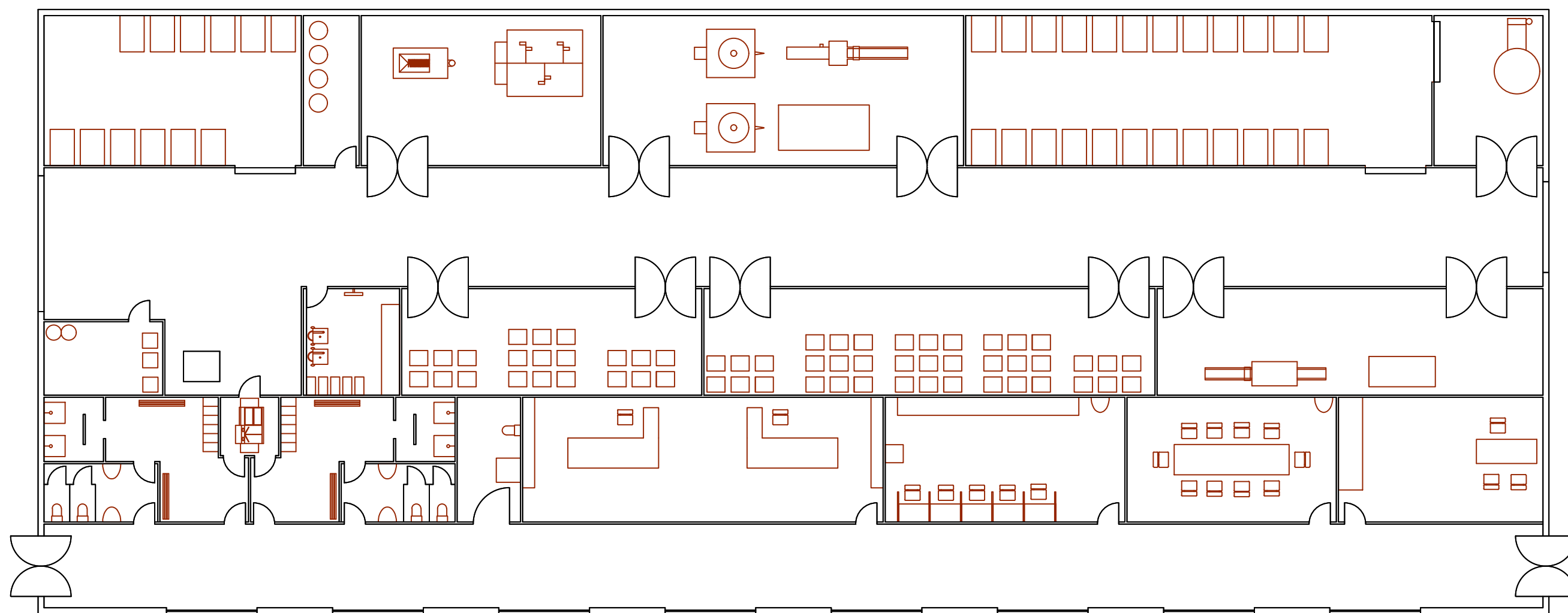
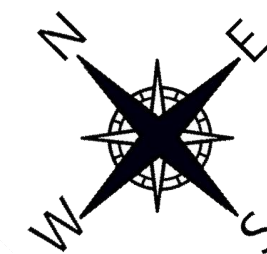


Planta baja



Leyenda	
	Colector: tubo de acero negro, según UNE-EN 10255
	Ramal: tubo de acero negro, según UNE-EN 10255
	Extintor portátil de polvo ABC
	Luminaria de emergencia (fluorescente)
	Señalización (Medios de evacuación)
	Grupo de presión
	Boca de incendio equipada, 25mm

 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERIAS AGRARIAS (PALENCIA) 		
TÍTULO DEL PROYECTO: Proyecto de Industria Cárnica en el Municipio de La Cistérniga (Valladolid)		
TITULO DEL PLANO: Planta de protección contra incendios y de evacuación		
PROMOTOR: Manuel Garcia	ESCALA: 1:150	
TITULACIÓN: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias		
ALUMNO: Marco Pecoroni Herguedas	Nº DE PLANO: 17	FIRMA:
FECHA: 12/01/2016		



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERIAS AGRARIAS (PALENCIA)



TÍTULO DEL PROYECTO: Proyecto de Industria Cárnica en el Municipio de La Cistérniga (Valladolid)

TITULO DEL PLANO: Maquinaria

PROMOTOR: Manuel Garcia

ESCALA: 1:150

TITULACIÓN: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

ALUMNO: Marco Pecoroni Herguedas

Nº DE PLANO:

18

FIRMA:

FECHA: 12/01/2016



Universidad de Valladolid

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS

GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

**PROYECTO DE INDUSTRIA CÁRNICA EN EL
MUNICIPIO DE LA CISTERNIGA
(VALLADOLID)**

**DOCUMENTO III –PLIEGO DE
CONDICIONES**

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

Tutor: Enrique Relea

Cotutor: Jesús Ángel Baró

DOCUMENTO III

Pliego de condiciones

Según figura en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas del CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información contenida en el Pliego de Condiciones:

- Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente al edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, del presente Pliego de Condiciones.
- Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra, del presente Pliego de Condiciones.
- Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado, del presente Pliego de Condiciones.

ÍNDICE

1.- PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS	7
1.1.- Disposiciones Generales	7
1.1.1.- Disposiciones de carácter general	7
1.1.1.1.- Objeto del Pliego de Condiciones	7
1.1.1.2.- Contrato de obra	7
1.1.1.3.- Documentación del contrato de obra	7
1.1.1.4.- Proyecto Arquitectónico	7
1.1.1.5.- Reglamentación urbanística	7
1.1.1.6.- Formalización del Contrato de Obra	7
1.1.1.7.- Jurisdicción competente	8
1.1.1.8.- Responsabilidad del Contratista	8
1.1.1.9.- Accidentes de trabajo	8
1.1.1.10.- Daños y perjuicios a terceros	8
1.1.1.11.- Anuncios y carteles	8
1.1.1.12.- Copia de documentos	9
1.1.1.13.- Suministro de materiales	9
1.1.1.14.- Hallazgos	9
1.1.1.15.- Causas de rescisión del contrato de obra	9
1.1.1.16.- Omisiones: Buena fe	9
1.1.2.- Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares	9
1.1.2.1.- Accesos y vallados	9
1.1.2.2.- Replanteo	10
1.1.2.3.- Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos	10
1.1.2.4.- Orden de los trabajos	10
1.1.2.5.- Facilidades para otros contratistas	10
1.1.2.6.- Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor	10
1.1.2.7.- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto	11
1.1.2.8.- Prórroga por causa de fuerza mayor	11
1.1.2.9.- Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra	11
1.1.2.10.- Trabajos defectuosos	11
1.1.2.11.- Vicios ocultos	11
1.1.2.12.- Procedencia de materiales, aparatos y equipos	11
1.1.2.13.- Presentación de muestras	12
1.1.2.14.- Materiales, aparatos y equipos defectuosos	12
1.1.2.15.- Gastos ocasionados por pruebas y ensayos	12
1.1.2.16.- Limpieza de las obras	12
1.1.2.17.- Obras sin prescripciones explícitas	12
1.1.3.- Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas	12
1.1.3.1.- Consideraciones de carácter general	12
1.1.3.2.- Recepción provisional	13
1.1.3.3.- Documentación final de la obra	13
1.1.3.4.- Medición definitiva y liquidación provisional de la obra	13
1.1.3.5.- Plazo de garantía	13
1.1.3.6.- Conservación de las obras recibidas provisionalmente	13

ÍNDICE

1.1.3.7.- Recepción definitiva	14
1.1.3.8.- Prórroga del plazo de garantía	14
1.1.3.9.- Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida	14
1.2.- Disposiciones Facultativas	14
1.2.1.- Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación	14
1.2.1.1.- El Promotor	14
1.2.1.2.- El Proyectista	14
1.2.1.3.- El Constructor o Contratista	15
1.2.1.4.- El Director de Obra	15
1.2.1.5.- El Director de la Ejecución de la Obra	15
1.2.1.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación	15
1.2.1.7.- Los suministradores de productos	15
1.2.2.- Agentes que intervienen en la obra según Ley 38/1999 (L.O.E.)	15
1.2.3.- Agentes en materia de seguridad y salud según R.D. 1627/1997	15
1.2.4.- Agentes en materia de gestión de residuos según R.D. 105/2008	15
1.2.5.- La Dirección Facultativa	16
1.2.6.- Visitas facultativas	16
1.2.7.- Obligaciones de los agentes intervinientes	16
1.2.7.1.- El Promotor	16
1.2.7.2.- El Proyectista	17
1.2.7.3.- El Constructor o Contratista	17
1.2.7.4.- El Director de Obra	18
1.2.7.5.- El Director de la Ejecución de la Obra	19
1.2.7.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación	21
1.2.7.7.- Los suministradores de productos	21
1.2.7.8.- Los propietarios y los usuarios	21
1.2.8.- Documentación final de obra: Libro del Edificio	21
1.2.8.1.- Los propietarios y los usuarios	21
1.3.- Disposiciones Económicas	21
1.3.1.- Definición	21
1.3.2.- Contrato de obra	21
1.3.3.- Criterio General	22
1.3.4.- Fianzas	22
1.3.4.1.- Ejecución de trabajos con cargo a la fianza	22
1.3.4.2.- Devolución de las fianzas	22
1.3.4.3.- Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales	22
1.3.5.- De los precios	22
1.3.5.1.- Precio básico	23
1.3.5.2.- Precio unitario	23
1.3.5.3.- Presupuesto de Ejecución Material (PEM)	24
1.3.5.4.- Precios contradictorios	24
1.3.5.5.- Reclamación de aumento de precios	24
1.3.5.6.- Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios	24
1.3.5.7.- De la revisión de los precios contratados	24
1.3.5.8.- Acopio de materiales	24

ÍNDICE

1.3.6.- Obras por administración	24
1.3.7.- Valoración y abono de los trabajos	25
1.3.7.1.- <i>Forma y plazos de abono de las obras</i>	25
1.3.7.2.- <i>Relaciones valoradas y certificaciones</i>	25
1.3.7.3.- <i>Mejora de obras libremente ejecutadas</i>	25
1.3.7.4.- <i>Abono de trabajos presupuestados con partida alzada</i>	25
1.3.7.5.- <i>Abono de trabajos especiales no contratados</i>	25
1.3.7.6.- <i>Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía</i>	26
1.3.8.- Indemnizaciones Mutuas	26
1.3.8.1.- <i>Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras</i>	26
1.3.8.2.- <i>Demora de los pagos por parte del Promotor</i>	26
1.3.9.- Varios	26
1.3.9.1.- <i>Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra</i>	26
1.3.9.2.- <i>Unidades de obra defectuosas</i>	26
1.3.9.3.- <i>Seguro de las obras</i>	26
1.3.9.4.- <i>Conservación de la obra</i>	26
1.3.9.5.- <i>Uso por el Contratista de edificio o bienes del Promotor</i>	27
1.3.9.6.- <i>Pago de arbitrios</i>	27
1.3.10.- Retenciones en concepto de garantía	27
1.3.11.- Plazos de ejecución: Planning de obra	27
1.3.12.- Liquidación económica de las obras	27
1.3.13.- Liquidación final de la obra	27
2.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES	28
2.1.- Prescripciones sobre los materiales	29
2.1.1.- Garantías de calidad (Marcado CE)	29
2.1.2.- Hormigones	30
2.1.2.1.- <i>Hormigón estructural</i>	30
2.1.3.- Aceros para hormigón armado	32
2.1.3.1.- <i>Aceros corrugados</i>	32
2.1.4.- Aceros para estructuras metálicas	34
2.1.4.1.- <i>Aceros en perfiles laminados</i>	34
2.1.5.- Aislantes e impermeabilizantes	34
2.1.5.1.- <i>Aislantes conformados en planchas rígidas</i>	34
2.1.5.2.- <i>Aislantes de lana mineral</i>	35
2.1.6.- Vidrios	36
2.1.6.1.- <i>Vidrios para la construcción</i>	36
2.1.7.- Instalaciones	37
2.1.7.1.- <i>Tubos de polietileno</i>	37
2.1.7.2.- <i>Tubos de plástico (PP, PE-X, PB, PVC)</i>	38
2.1.7.3.- <i>Tubos de cobre</i>	40
2.1.7.4.- <i>Tubos de acero</i>	40
2.1.7.5.- <i>Grifería sanitaria</i>	41
2.1.7.6.- <i>Aparatos sanitarios cerámicos</i>	42
2.1.8.- Varios	42

ÍNDICE

<i>2.1.8.1.- Equipos de protección individual</i>	42
2.2.- Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra	43
2.2.1.- Acondicionamiento del terreno	45
2.2.2.- Estructuras	48
2.2.3.- Carpintería, vidrios y protecciones solares	53
2.2.4.- Remates y ayudas	54
2.2.5.- Instalaciones	54
2.2.6.- Aislamientos e impermeabilizaciones	85
2.2.7.- Revestimientos y trasdosados	88
2.2.8.- Señalización y equipamiento	91
2.2.9.- Seguridad y salud	93
2.3.- Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado	106
2.4.- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición	107

1.- PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

1.1.- Disposiciones Generales

1.1.1.- Disposiciones de carácter general

1.1.1.1.- Objeto del Pliego de Condiciones

La finalidad de este Pliego es la de fijar los criterios de la relación que se establece entre los agentes que intervienen en las obras definidas en el presente proyecto y servir de base para la realización del contrato de obra entre el Promotor y el Contratista.

1.1.1.2.- Contrato de obra

Se recomienda la contratación de la ejecución de las obras por unidades de obra, con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas. A tal fin, el Director de Obra ofrece la documentación necesaria para la realización del contrato de obra.

1.1.1.3.- Documentación del contrato de obra

Integran el contrato de obra los siguientes documentos, relacionados por orden de prelación atendiendo al valor de sus especificaciones, en el caso de posibles interpretaciones, omisiones o contradicciones:

- Las condiciones fijadas en el contrato de obra.
- El presente Pliego de Condiciones.
- La documentación gráfica y escrita del Proyecto: planos generales y de detalle, memorias, anejos, mediciones y presupuestos.

En el caso de interpretación, prevalecen las especificaciones literales sobre las gráficas y las cotas sobre las medidas a escala tomadas de los planos.

1.1.1.4.- Proyecto Arquitectónico

El Proyecto Arquitectónico es el conjunto de documentos que definen y determinan las exigencias técnicas, funcionales y estéticas de las obras contempladas en el artículo 2 de la 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.

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

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.- Responsabilidad del Contratista

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto.

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, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y 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, en virtud del Real Decreto 1627/97, 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 o Propiedad, no pudiendo ser cancelada mientras no se firme el Acta de Recepción Provisional de la obra.

1.1.1.11.- Anuncios y carteles

Sin previa autorización del Promotor, no se podrán colocar en las obras ni en sus vallas más inscripciones o anuncios que los convenientes al régimen de los trabajos y los exigidos por la policía local.

1.1.1.12.- Copia de documentos

El Contratista, a su costa, tiene derecho a sacar copias de los documentos integrantes del Proyecto.

1.1.1.13.- Suministro de materiales

Se especificará en el Contrato la responsabilidad que pueda caber al Contratista por retraso en el plazo de terminación o en plazos parciales, como consecuencia de deficiencias o faltas en los suministros.

1.1.1.14.- Hallazgos

El Promotor se reserva la posesión de las antigüedades, objetos de arte o sustancias minerales utilizables que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en sus terrenos o edificaciones. El Contratista deberá emplear, para extraerlos, todas las precauciones que se le indiquen por parte del Director de Obra.

El Promotor abonará al Contratista el exceso de obras o gastos especiales que estos trabajos ocasionen, siempre que estén debidamente justificados y aceptados por la Dirección Facultativa.

1.1.1.15.- Causas de rescisión del contrato de obra

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato:

- 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) Que el Contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.
- f) El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.
- g) El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.
- h) El abandono de la obra sin causas justificadas.
- i) La mala fe en la ejecución de la obra.

1.1.1.16.- 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

El Contratista iniciará "in situ" el replanteo de las obras, señalando las referencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta económica.

Asimismo, someterá el replanteo a la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y, una vez éste haya dado su conformidad, preparará el Acta de Inicio y Replanteo de la Obra acompañada de un plano de replanteo definitivo, que deberá ser aprobado por el Director de Obra. Será responsabilidad del Contratista la deficiencia o la omisión de este trámite.

1.1.2.3.- Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos

El Contratista dará comienzo a las obras en el plazo especificado en el respectivo contrato, desarrollándose de manera adecuada para que dentro de los períodos parciales señalados se realicen los trabajos, de modo que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo establecido en el contrato.

Será obligación del Contratista comunicar a la Dirección Facultativa el inicio de las obras, de forma fehaciente y preferiblemente por escrito, al menos con tres días de antelación.

El Director de Obra redactará el acta de comienzo de la obra y la suscribirán en la misma obra junto con él, el día de comienzo de los trabajos, el Director de la Ejecución de la Obra, el Promotor y el Contratista.

Para la formalización del acta de comienzo de la obra, el Director de la Obra comprobará que en la obra existe copia de los siguientes documentos:

- Proyecto de Ejecución, Anejos y modificaciones.
- Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y su acta de aprobación por parte del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de los trabajos.
- Licencia de Obra otorgada por el Ayuntamiento.
- Comunicación de apertura de centro de trabajo efectuada por el Contratista.
- Otras autorizaciones, permisos y licencias que sean preceptivas por otras administraciones.
- Libro de Órdenes y Asistencias.
- Libro de Incidencias.

La fecha del acta de comienzo de la obra marca el inicio de los plazos parciales y total de la ejecución de la obra.

1.1.2.4.- Orden de los trabajos

La determinación del orden de los trabajos es, generalmente, facultad del Contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias de naturaleza técnica, se estime conveniente su variación por parte de la Dirección Facultativa.

1.1.2.5.- Facilidades para otros contratistas

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista dará todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas u otros Contratistas que intervengan en la ejecución de la obra. Todo ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar por la utilización de los medios auxiliares o los suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, todos ellos se ajustarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

1.1.2.6.- Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Cuando se precise ampliar el Proyecto, por motivo imprevisto o por cualquier incidencia, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones de la Dirección Facultativa en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Contratista está obligado a realizar, con su personal y sus medios materiales, cuanto la Dirección de Ejecución de la Obra disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

1.1.2.7.- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto

El Contratista podrá requerir del Director de Obra o del Director de Ejecución de la Obra, según sus respectivos cometidos y atribuciones, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de la obra proyectada.

Cuando se trate de interpretar, aclarar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos, croquis, órdenes e instrucciones correspondientes, se comunicarán necesariamente por escrito al Contratista, estando éste a su vez obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos e instrucciones que reciba tanto del Director de Ejecución de la Obra, como del Director de Obra.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el Contratista en contra de las disposiciones tomadas por la Dirección Facultativa, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual le dará el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

1.1.2.8.- Prórroga por causa de fuerza mayor

Si, por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del Contratista, éste no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para su cumplimiento, previo informe favorable del Director de Obra. Para ello, el Contratista expondrá, en escrito dirigido al Director de Obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

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.- 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 L.O.E., aparte de otras responsabilidades legales o de cualquier índole que puedan derivarse.

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 o Propiedad 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.

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

- 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 L.O.E., 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 o Propiedad la proximidad de su terminación a fin de convenir el acto de la Recepción Provisional.

Ésta se realizará con la intervención de la Propiedad, 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, en el caso de viviendas, con lo que se establece en los párrafos 2, 3, 4 y 5, del apartado 2 del artículo 4º del Real Decreto 515/1989, de 21 de Abril. 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 seis meses

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 de la Propiedad 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 38/99 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.).

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 L.O.E. 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 legislación de contratos de las Administraciones públicas y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la L.O.E.

1.2.1.2.- El Projectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en el apartado 2 del artículo 4 de la L.O.E., cada projectista asumirá la titularidad de su proyecto.

1.2.1.3.- El Constructor o Contratista

Es el agente que asume, contractualmente ante el Promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

CABE EFECTUAR ESPECIAL MENCIÓN DE QUE LA LEY SEÑALA COMO RESPONSABLE EXPLÍCITO DE LOS VICIOS O DEFECTOS CONSTRUCTIVOS AL CONTRATISTA GENERAL DE LA OBRA, SIN PERJUICIO DEL DERECHO DE REPETICIÓN DE ÉSTE HACIA LOS SUBCONTRATISTAS.

1.2.1.4.- El Director de Obra

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del Director de Obra.

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 Arquitecto, 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 según Ley 38/1999 (L.O.E.)

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

1.2.3.- Agentes en materia de seguridad y salud según R.D. 1627/1997

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 según R.D. 105/2008

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

En correspondencia con la L.O.E., 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 los artículos 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16, del capítulo III de la L.O.E. 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 R.D. 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y 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 Projectista

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 Arquitecto 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 Arquitecto 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 Arquitecto 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 artículo 7 del RD 1627/97 de 24 de octubre.

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 Arquitecto 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 Arquitecto Técnico o Aparejador, 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 Arquitecto Técnico o Aparejador 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 Arquitectos 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 el Artículo 19 de la 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

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

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 anejará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el Promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Además de todas las facultades que corresponden al Arquitecto 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 Arquitectos 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 Arquitecto Técnico o Aparejador, según se establece en el Artículo 13 de la LOE 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 pié 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.

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al Arquitecto o Arquitectos 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 Arquitectos 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 Arquitectos 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.

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el Arquitecto Técnico, Director de la Ejecución de las Obras, 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 las obras.

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 al Artículo 7 de la Ley de Ordenación de la Edificación, una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el Director de Obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el **Libro del Edificio**, será entregada a los usuarios finales del edificio.

1.2.8.1.- Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.3.- Disposiciones Económicas

1.3.1.- Definición

Las condiciones económicas fijan el marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra. Tienen un carácter subsidiario respecto al contrato de obra, establecido entre las partes que intervienen, Promotor y Contratista, que es en definitiva el que tiene validez.

1.3.2.- Contrato de obra

Se aconseja que se firme el contrato de obra, entre el Promotor y el Contratista, antes de iniciarse las obras, evitando en lo posible la realización de la obra por administración. A la Dirección Facultativa (Director de Obra y Director de Ejecución de la Obra) se le facilitará una copia del contrato de obra, para poder certificar en los términos pactados.

Sólo se aconseja contratar por administración aquellas partidas de obra irrelevantes y de difícil cuantificación, o cuando se desee un acabado muy esmerado.

El contrato de obra deberá prever las posibles interpretaciones y discrepancias que pudieran surgir entre las partes, así como garantizar que la Dirección Facultativa pueda, de hecho, COORDINAR, DIRIGIR y CONTROLAR la obra, por lo que es conveniente que se especifiquen y determinen con claridad, como mínimo, los siguientes puntos:

- Documentos a aportar por el Contratista.
- Condiciones de ocupación del solar e inicio de las obras.
- Determinación de los gastos de enganches y consumos.
- Responsabilidades y obligaciones del Contratista: Legislación laboral.
- Responsabilidades y obligaciones del Promotor.
- Presupuesto del Contratista.
- Revisión de precios (en su caso).
- Forma de pago: Certificaciones.
- Retenciones en concepto de garantía (nunca menos del 5%).
- Plazos de ejecución: Planning.
- Retraso de la obra: Penalizaciones.
- Recepción de la obra: Provisional y definitiva.
- Litigio entre las partes.

Dado que este Pliego de Condiciones Económicas es complemento del contrato de obra, en caso de que no exista contrato de obra alguno entre las partes se le comunicará a la Dirección Facultativa, que pondrá a disposición de las partes el presente Pliego de Condiciones Económicas que podrá ser usado como base para la redacción del correspondiente contrato de obra.

1.3.3.- Criterio General

Todos los agentes que intervienen en el proceso de la construcción, definidos en la Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.), tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas, pudiendo exigirse recíprocamente las garantías suficientes para el cumplimiento diligente de sus obligaciones de pago.

1.3.4.- Fianzas

El Contratista presentará una fianza con arreglo al procedimiento que se estipule en el contrato de obra:

1.3.4.1.- Ejecución de trabajos con cargo a la fianza

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en nombre y representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

1.3.4.2.- Devolución de las fianzas

La fianza recibida será devuelta al Contratista en un plazo establecido en el contrato de obra, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El Promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros y subcontratos.

1.3.4.3.- Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

Si el Promotor, con la conformidad del Director de Obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

1.3.5.- De los precios

El objetivo principal de la elaboración del presupuesto es anticipar el coste del proceso de construir la obra. Descompondremos el presupuesto en unidades de obra, componente menor que se contrata y certifica por separado, y basándonos en esos precios, calcularemos el presupuesto.

1.3.5.1.- Precio básico

Es el precio por unidad (ud, m, kg, etc.) de un material dispuesto a pie de obra, (incluido su transporte a obra, descarga en obra, embalajes, etc.) o el precio por hora de la maquinaria y de la mano de obra.

1.3.5.2.- Precio unitario

Es el precio de una unidad de obra que obtendremos como suma de los siguientes costes:

- Costes directos: calculados como suma de los productos "precio básico x cantidad" de la mano de obra, maquinaria y materiales que intervienen en la ejecución de la unidad de obra.
- Medios auxiliares: Costes directos complementarios, calculados en forma porcentual como porcentaje de otros componentes, debido a que representan los costes directos que intervienen en la ejecución de la unidad de obra y que son de difícil cuantificación. Son diferentes para cada unidad de obra.
- Costes indirectos: aplicados como un porcentaje de la suma de los costes directos y medios auxiliares, igual para cada unidad de obra debido a que representan los costes de los factores necesarios para la ejecución de la obra que no se corresponden a ninguna unidad de obra en concreto.

En relación a la composición de los precios, el vigente Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre) establece que la composición y el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se base en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Considera costes directos:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Deben incluirse como costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Las características técnicas de cada unidad de obra, en las que se incluyen todas las especificaciones necesarias para su correcta ejecución, se encuentran en el apartado de 'Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra', junto a la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra.

Si en la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra no figurase alguna operación necesaria para su correcta ejecución, se entiende que está incluida en el precio de la unidad de obra, por lo que no supondrá cargo adicional o aumento de precio de la unidad de obra contratada.

Para mayor aclaración, se exponen algunas operaciones o trabajos, que se entiende que siempre forman parte del proceso de ejecución de las unidades de obra:

- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de residuos a vertedero de obra.
- Transporte de escombros sobrantes a vertedero autorizado.
- Montaje, comprobación y puesta a punto.
- Las correspondientes legalizaciones y permisos en instalaciones.
- Maquinaria, andamiajes y medios auxiliares necesarios.

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

Trabajos que se considerarán siempre incluidos y para no ser reiterativos no se especifican en cada una de las unidades de obra.

1.3.5.3.- Presupuesto de Ejecución Material (PEM)

Es el resultado de la suma de los precios unitarios de las diferentes unidades de obra que la componen.

Se denomina Presupuesto de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

1.3.5.4.- Precios contradictorios

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el Promotor, por medio del Director de Obra, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Director de Obra y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el contrato de obra o, en su defecto, antes de quince días hábiles desde que se le comunique fehacientemente al Director de Obra. Si subsiste la diferencia, se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato de obra. Nunca se tomará para la valoración de los correspondientes precios contradictorios la fecha de la ejecución de la unidad de obra en cuestión.

1.3.5.5.- Reclamación de aumento de precios

Si el Contratista, antes de la firma del contrato de obra, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

1.3.5.6.- Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios

En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres locales respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el Presupuesto y en el criterio de medición en obra recogido en el Pliego.

1.3.5.7.- De la revisión de los precios contratados

El presupuesto presentado por el Contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios.

Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el Promotor y el Contratista.

1.3.5.8.- Acopio de materiales

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el Promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario, son de la exclusiva propiedad de éste, siendo el Contratista responsable de su guarda y conservación.

1.3.6.- Obras por administración

Se denominan "Obras por administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el Promotor, bien por sí mismo, por un representante suyo o por mediación de un Contratista.

Las obras por administración se clasifican en dos modalidades:

- Obras por administración directa.
- Obras por administración delegada o indirecta.

Según la modalidad de contratación, en el contrato de obra se regulará:

- Su liquidación.
- El abono al Contratista de las cuentas de administración delegada.
- Las normas para la adquisición de los materiales y aparatos.
- Responsabilidades del Contratista en la contratación por administración en general y, en particular, la debida al bajo rendimiento de los obreros.

1.3.7.- Valoración y abono de los trabajos

1.3.7.1.- Forma y plazos de abono de las obras

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (Promotor y Contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez.

Los pagos se efectuarán por la propiedad en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el Director de Ejecución de la Obra, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos.

El Director de Ejecución de la Obra realizará, en la forma y condiciones que establezca el criterio de medición en obra incorporado en las Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior, pudiendo el Contratista presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra que, por sus dimensiones y características, hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar al Director de Ejecución de la Obra con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el Contratista.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al Contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones del Promotor sobre el particular.

1.3.7.2.- Relaciones valoradas y certificaciones

En los plazos fijados en el contrato de obra entre el Promotor y el Contratista, éste último formulará una relación valorada de las obras ejecutadas durante las fechas previstas, según la medición practicada por el Director de Ejecución de la Obra.

Las certificaciones de obra serán el resultado de aplicar, a la cantidad de obra realmente ejecutada, los precios contratados de las unidades de obra. Sin embargo, los excesos de obra realizada en unidades, tales como excavaciones y hormigones, que sean imputables al Contratista, no serán objeto de certificación alguna.

Los pagos se efectuarán por el Promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra, conformadas por la Dirección Facultativa. Tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la Liquidación Final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones parciales la aceptación, la aprobación, ni la recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. Si la Dirección Facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán a origen.

1.3.7.3.- Mejora de obras libremente ejecutadas

Cuando el Contratista, incluso con la autorización del Director de Obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin solicitársela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la Dirección Facultativa, no tendrá derecho más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

1.3.7.4.- Abono de trabajos presupuestados con partidaalzada

El abono de los trabajos presupuestados en partidaalzada se efectuará previa justificación por parte del Contratista. Para ello, el Director de Obra indicará al Contratista, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

1.3.7.5.- Abono de trabajos especiales no contratados

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea de cuenta del Contratista, y si no se contratase con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por la Propiedad por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.

1.3.7.6.- Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

Efectuada la recepción provisional, y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo, y el Director de obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego de Condiciones, sin estar sujetos a revisión de precios.
- Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Promotor, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

1.3.8.- Indemnizaciones Mutuas

1.3.8.1.- Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras

Si, por causas imputables al Contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el Promotor podrá imponer al Contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

1.3.8.2.- Demora de los pagos por parte del Promotor

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.

1.3.9.- Varios

1.3.9.1.- Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra

Sólo se admitirán mejoras de obra, en el caso que el Director de Obra haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como de los materiales y maquinaria previstos en el contrato.

Sólo se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, en el caso que el Director de Obra haya ordenado por escrito la ampliación de las contratadas como consecuencia de observar errores en las mediciones de proyecto.

En ambos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o maquinaria ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Director de Obra introduzca innovaciones que supongan una reducción en los importes de las unidades de obra contratadas.

1.3.9.2.- Unidades de obra defectuosas

Las obras defectuosas no se valorarán.

1.3.9.3.- Seguro de las obras

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

1.3.9.4.- Conservación de la obra

El Contratista está obligado a conservar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

1.3.9.5.- Uso por el Contratista de edificio o bienes del Promotor

No podrá el Contratista hacer uso de edificio o bienes del Promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento del mismo.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como por resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que se estipule en el contrato de obra.

1.3.9.6.- Pago de arbitrios

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del Contratista, siempre que en el contrato de obra no se estipule lo contrario.

1.3.10.- Retenciones en concepto de garantía

Del importe total de las certificaciones se descontará un porcentaje, que se retendrá en concepto de garantía. Este valor no deberá ser nunca menor del cinco por cien (5%) y responderá de los trabajos mal ejecutados y de los perjuicios que puedan ocasionarle al Promotor.

Esta retención en concepto de garantía quedará en poder del Promotor durante el tiempo designado como PERIODO DE GARANTÍA, pudiendo ser dicha retención, "en metálico" o mediante un aval bancario que garantice el importe total de la retención.

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

La fianza retenida en concepto de garantía será devuelta al Contratista en el plazo estipulado en el contrato, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas atribuibles a la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros o subcontratos.

1.3.11.- Plazos de ejecución: Planning de obra

En el contrato de obra deberán figurar los plazos de ejecución y entregas, tanto totales como parciales. Además, será conveniente adjuntar al respectivo contrato un Planning de la ejecución de la obra donde figuren de forma gráfica y detallada la duración de las distintas partidas de obra que deberán conformar las partes contratantes.

1.3.12.- Liquidación económica de las obras

Simultáneamente al libramiento de la última certificación, se procederá al otorgamiento del Acta de Liquidación Económica de las obras, que deberán firmar el Promotor y el Contratista. En este acto se dará por terminada la obra y se entregarán, en su caso, las llaves, los correspondientes boletines debidamente cumplimentados de acuerdo a la Normativa Vigente, así como los proyectos Técnicos y permisos de las instalaciones contratadas.

Dicha Acta de Liquidación Económica servirá de Acta de Recepción Provisional de las obras, para lo cual será conformada por el Promotor, el Contratista, el Director de Obra y el Director de Ejecución de la Obra, quedando desde dicho momento la conservación y custodia de las mismas a cargo del Promotor.

La citada recepción de las obras, provisional y definitiva, queda regulada según se describe en las Disposiciones Generales del presente Pliego.

1.3.13.- Liquidación final de la obra

Entre el Promotor y Contratista, la liquidación de la obra deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones conformadas por la Dirección de Obra. Si la liquidación se realizara sin el visto bueno de la Dirección de Obra, ésta sólo mediará, en caso de desavenencia o desacuerdo, en el recurso ante los Tribunales.

2.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.1.- Prescripciones sobre los materiales

Para facilitar la labor a realizar, por parte del Director de la Ejecución de la Obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el artículo 7.2. del 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 según el artículo 7.2. del CTE:

- El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2.
- El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Por parte del Constructor o Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las calidades 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 (Marcado CE)

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones indicado en los mandatos relativos a las normas armonizadas y en las especificaciones técnicas armonizadas.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real

Decreto 1630/1992 por el que se transpone a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 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

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

■ 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 marcado 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.

2.1.4.- 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.- Aislantes e impermeabilizantes

2.1.5.1.- Aislantes conformados en planchas rígidas

2.1.5.1.1.- 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.

2.1.5.1.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
 - 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.

2.1.5.1.3.- 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.

2.1.5.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- Se seguirán las recomendaciones de aplicación y de uso proporcionadas por el fabricante en su documentación técnica.

2.1.5.2.- Aislantes de lana mineral**2.1.5.2.1.- 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.

2.1.5.2.2.- 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.

2.1.5.2.3.- 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.

2.1.5.2.4.- 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.

2.1.6.- Vidrios**2.1.6.1.- Vidrios para la construcción****2.1.6.1.1.- 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.

2.1.6.1.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.6.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- 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.

2.1.6.1.4.- 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.

2.1.7.- Instalaciones

2.1.7.1.- Tubos de polietileno

2.1.7.1.1.- 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.

2.1.7.1.2.- 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.

2.1.7.1.3.- 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.

2.1.7.2.- Tubos de plástico (PP, PE-X, PB, PVC)

2.1.7.2.1.- 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.

2.1.7.2.2.- 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.

2.1.7.2.3.- 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.

2.1.7.3.- Tubos de cobre

2.1.7.3.1.- 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.

2.1.7.3.2.- 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.

2.1.7.3.3.- 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.

2.1.7.3.4.- 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.

2.1.7.4.- Tubos de acero

2.1.7.4.1.- Condiciones de suministro

- Los tubos se deben suministrar protegidos, de manera que no se alteren sus características.

2.1.7.4.2.- 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.

2.1.7.4.3.- 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.

2.1.7.5.- Grifería sanitaria

2.1.7.5.1.- Condiciones de suministro

- Se suministrarán en bolsa de plástico dentro de caja protectora.

2.1.7.5.2.- 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.

2.1.7.5.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en su embalaje, en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

2.1.7.6.- Aparatos sanitarios cerámicos

2.1.7.6.1.- Condiciones de suministro

- Durante el transporte las superficies se protegerán adecuadamente.

2.1.7.6.2.- 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.

2.1.7.6.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de impactos y de la intemperie. Se colocarán en posición vertical.

2.1.8.- Varios

2.1.8.1.- Equipos de protección individual

2.1.8.1.1.- Condiciones de suministro

- El empresario suministrará los equipos gratuitamente, de modo que el coste nunca podrá repercutir sobre los trabajadores.

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

- La utilización, el almacenamiento, el mantenimiento, la limpieza, la desinfección y la reparación de los equipos cuando proceda, deben efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

2.1.8.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- Salvo en casos excepcionales, los equipos de protección individual sólo deben utilizarse para los usos previstos.
- Los equipos de protección individual están destinados, en principio, a un uso personal. Si las circunstancias exigiesen la utilización de un equipo por varias personas, se deben adoptar las medidas necesarias para que ello no origine ningún problema de salud o de higiene a los diferentes usuarios.
- Las condiciones en que un equipo de protección deba ser utilizado, en particular, en lo que se refiere al tiempo durante el cual haya de llevarse, se determinarán en función de:
 - La gravedad del riesgo.
 - El tiempo o frecuencia de exposición al riesgo.
 - Las prestaciones del propio equipo.
 - Los riesgos adicionales derivados de la propia utilización del equipo que no hayan podido evitarse.

2.2.- Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el Director de la Ejecución de la Obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del Director de la Ejecución de la Obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

DEL SOPORTE

Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

AMBIENTALES

En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

DEL CONTRATISTA

En algunos casos, será necesaria la presentación al Director de la Ejecución de la Obra de una serie de documentos por parte del Contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

PROCESO DE EJECUCIÓN

En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

FASES DE EJECUCIÓN

Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el Contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

PRUEBAS DE SERVICIO

En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio Contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.

Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo X de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Por ejemplo, esto es lo que ocurre en la unidad de obra ADP010, donde se indica que no está incluido en el precio de la unidad de obra el coste del ensayo de densidad y humedad "in situ".

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del Director de Ejecución de la Obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del Contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciese 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 ENFOCADOS 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 ANE010: Encachado de 20 cm en caja para base de solera, con aporte de grava de cantera de piedra caliza, Ø40/70 mm, y compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de encachado de 20 cm de espesor en caja para base de solera, 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 (no incluida en este precio). Incluso carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y regado de los mismos.

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 a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Riego de la capa. 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.

Unidad de obra ANE010b: Encachado de 20 cm en caja para base de solera, con aporte de grava de cantera de piedra caliza, Ø40/70 mm, y compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de encachado de 20 cm de espesor en caja para base de solera, 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 (no incluida en este precio). Incluso carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y regado de los mismos.

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 a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Riego de la capa. 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.

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.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de 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, sin tratamiento de su superficie; apoyada sobre capa base existente (no incluida en este precio). Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón, extendido y vibrado del hormigón mediante

regla vibrante, formación de juntas de construcción y colocación de un panel de poliestireno expandido de 2 cm de espesor, alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros, para la ejecución de juntas de dilatación; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo la solera; y aserrado de las juntas de retracción, por medios mecánicos, con una profundidad de 1/3 del espesor de la solera.

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 Ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie de apoyo del hormigón, comprobando la densidad y las rasantes. 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 y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Aserrado de 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.

Unidad de obra ANS010b: 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.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de 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, sin tratamiento de su superficie; apoyada sobre capa base existente (no incluida en este precio). Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón, extendido y vibrado del hormigón mediante regla vibrante, formación de juntas de construcción y colocación de un panel de poliestireno expandido de 2 cm de espesor, alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros, para la ejecución de juntas de dilatación; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo la solera; y aserrado de las juntas de retracción, por medios mecánicos, con una profundidad de 1/3 del espesor de la solera.

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 Ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Preparación de la superficie de apoyo del hormigón, comprobando la densidad y las rasantes. 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 y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Aserrado de 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.

2.2.2.- 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

Suministro y montaje de 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 p/p de 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 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. Reparación de defectos superficiales.

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 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

Suministro y montaje de 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 p/p de 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 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. Reparación de defectos superficiales.

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 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

Suministro y montaje de 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 p/p de 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 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. Reparación de defectos superficiales.

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 EAS030: Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 300x450 mm y espesor 18 mm, con 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 16 mm de diámetro y 49,3398 cm de longitud total, soldados.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, de 300x450 mm y espesor 18 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 16 mm de diámetro y 49,3398 cm de longitud total. Trabajado y montado en taller. Incluso p/p de taladro central, preparación de bordes, biselado alrededor del taladro para mejorar la unión del perno a la cara superior de la placa, soldaduras, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- **CTE. DB SE-A Seguridad estructural: Acero.**
- **UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.**
- **NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**AMBIENTALES**

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al Director de Ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La posición de la placa será correcta y estará ligada con la cimentación. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra EAS030b: Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 350x600 mm y espesor 22 mm, con 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 20 mm de diámetro y 53,6248 cm de longitud total, soldados.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, de 350x600 mm y espesor 22 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 20 mm de diámetro y 53,6248 cm de longitud total. Trabajado y montado en taller. Incluso p/p de taladro central, preparación de bordes, biselado alrededor del taladro para mejorar la unión del perno a la cara superior de la placa, soldaduras, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- **CTE. DB SE-A Seguridad estructural: Acero.**
- **UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.**
- **NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**AMBIENTALES**

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al Director de Ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La posición de la placa será correcta y estará ligada con la cimentación. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra EAS030c: Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 700x800 mm y espesor 35 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 40 mm de diámetro y 119,35 cm de longitud total, soldados.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 700x800 mm y espesor 35 mm, con 8 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 40 mm de diámetro y 119,35 cm de longitud total. Trabajado y montado en taller. Incluso p/p de taladro central, preparación de bordes, biselado alrededor del taladro para mejorar la unión del perno a la cara superior de la placa, soldaduras, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**AMBIENTALES**

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al Director de Ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La posición de la placa será correcta y estará ligada con la cimentación. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

2.2.3.- Carpintería, vidrios y protecciones solares

Unidad de obra LCL060: Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el interior, de 150x130 cm, serie básica, formada por una hoja, y sin premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, con un espesor mínimo de 15 micras, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el interior, de 150x130 cm, serie básica, formada por una hoja, y sin premarco. Espesor y calidad del proceso de anodizado garantizado por el sello EWAA-EURAS. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Compacto incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor, equipada con todos sus accesorios. Incluso p/p de garras de fijación, 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, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB HS Salubridad.
- CTE. DB HE Ahorro de energía.
- NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras.
- NTE-FDP. Fachadas. Defensas: Persianas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**DEL SOPORTE**

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, 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. 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 LVC020: Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4, con calzos y sellado continuo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", conjunto formado por vidrio exterior Float incoloro 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, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona Sikasil WS-305-N "SIKA", 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.

2.2.4.- Remates y ayudas

Unidad de obra HYA010: Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de fontanería.

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 realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas, para paso de instalaciones, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación.

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, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasatubos. 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.

2.2.5.- Instalaciones

Unidad de obra ICS020: Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de 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 ICX025: Centralita de control de tipo diferencial para sistema de captación solar térmica, con sondas de temperatura.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de centralita de control de tipo diferencial para sistema de captación solar térmica, con protección contra sobretensión del captador solar, indicación de temperaturas y fallo técnico, y pantalla LCD retroiluminada, con sondas de temperatura. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación de los elementos. Conexionado con la red eléctrica.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los circuitos y elementos quedarán convenientemente identificados.

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 148 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm².

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de red de toma de tierra para estructura metálica del edificio compuesta por 140 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 por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- **REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.**
- **ITC-BT-18 y GUÍA-BT-18. Instalaciones de puesta a tierra.**
- **ITC-BT-26 y GUÍA-BT-26. Instalaciones interiores en viviendas. Prescripciones generales de instalación.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. 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. Conexionado 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 IEP030: Red de equipotencialidad en cuarto húmedo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de red de equipotencialidad en cuarto húmedo mediante conductor rígido de cobre de 4 mm² de sección, conectando a tierra todas las canalizaciones metálicas existentes y todos los elementos conductores que resulten accesibles mediante abrazaderas de latón. Incluso p/p de cajas de empalmes y regletas. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- **REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.**
- **ITC-BT-27 y GUÍA-BT-27. Instalaciones interiores en viviendas. Locales que contienen una bañera o ducha.**

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.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los contactos estarán debidamente protegidos para garantizar una continua y correcta conexión.

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 IE0010: Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro.**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación de canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales. Totalmente montada.

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 IE0010b: Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro.**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación de canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales. Totalmente montada.

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: Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro.**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación de canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales. Totalmente montada.

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: Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP 545.**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación de canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP 545. Totalmente montada.

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 IEO010e: Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 25 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP 545.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 25 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP 545. Totalmente montada.

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 IEH010: Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 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 RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. 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 RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 10 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 10 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. 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 RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. 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 RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 35 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 35 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. 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 RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 70 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 70 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. 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 multipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G1,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de cable multipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G1,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. 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 multipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de cable multipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. 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 H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 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 IEH010j: Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 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 IEH010k: Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 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 con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 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 con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 10 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 10 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 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 con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 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 con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 35 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 35 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 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, conexcionada 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 individual 1.2 formado por cajas de material aislante y los dispositivos de mando y protección.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 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 IEI070b: Cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 1.3 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 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 IEI070c: Cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 1.1 formado por cajas de material aislante y los dispositivos de mando y protección.**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación de cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 1.1 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 individual 1.4 formado por cajas de material aislante y los dispositivos de mando y protección.**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación de cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 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 IEI070e: Cuadro individual formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación de cuadro individual 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 media (tecla o tapa: blanco; marco: blanco; embellecedor: blanco) y monobloc de superficie (IP 55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama media con tecla o tapa de color blanco, marco de color blanco y embellecedor de color blanco y monobloc de superficie (IP 55); 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, 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 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 individual: mecanismos gama media (tecla o tapa: blanco; marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de componentes para la red eléctrica de distribución interior individual: mecanismos gama media con tecla o tapa de color blanco, marco de color blanco y embellecedor de color blanco; 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, 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 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 IEI090c: Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama media (tecla o tapa: blanco; marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama media con tecla o tapa de color blanco, marco de color blanco y embellecedor de color blanco; 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, 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 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 IEI090d: Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama media (tecla o tapa: blanco; marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama media con tecla o tapa de color blanco, marco de color blanco y embellecedor de color blanco; 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, 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 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 IEI090e: Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama media (tecla o tapa: blanco; marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama media con tecla o tapa de color blanco, marco de color blanco y embellecedor de color blanco; 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, 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 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 IFA010: Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 0,86 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 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

Suministro y montaje de acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 0,86 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 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor, colocada sobre cama o 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" de diámetro con mando de cuadrado 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. 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, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).**

Instalación:

- **CTE. DB HS Salubridad.**
- **Normas de la compañía suministradora.**

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

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

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**DEL SOPORTE**

Se comprobará que 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 IFB010: Alimentación de agua potable, de 2,61 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1" DN 25 mm de diámetro.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

En caso de utilizar instalaciones mixtas de cobre y acero galvanizado, el acero se colocará aguas arriba y se colocará entre ambos un manguito antielectrolítico.

La tubería se protegerá contra las agresiones de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno, con revestimiento de polietileno, de material bituminoso o de resina epoxídica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de alimentación de agua potable de 2,61 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1" DN 25 mm de diámetro, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales, protección de la tubería metálica con cinta anticorrosiva y demás material auxiliar. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB HS Salubridad.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la cinta anticorrosiva en la tubería. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFC010: Preinstalación de contador general de agua de 1 1/4" DN 32 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Preinstalación de contador general de agua 1 1/4" DN 32 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, conexionada y probada. Sin incluir el precio del contador.

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.

Unidad de obra IFD010: Grupo de presión, con 2 bombas centrífugas electrónicas multietapas verticales, unidad de regulación electrónica potencia nominal total de 4,4 kW.**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación de grupo de presión, formado por 2 bombas centrífugas electrónicas de 8 etapas, verticales, con rodetes, difusores y todas las piezas en contacto con el medio de impulsión de acero inoxidable, conexión en aspiración de 2", conexión en impulsión de 2", 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 4,4 kW, 3770 r.p.m. nominales, alimentación trifásica 400V/50Hz, con protección térmica integrada y contra marcha en seco, protección IP 55, 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. Conexionado. 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 IFD020: Depósito auxiliar de alimentación de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 1000 litros, con válvula de corte de compuerta de 1" DN 25 mm para la entrada y válvula de corte de compuerta de 1" DN 25 mm para la salida.**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación de depósito auxiliar de alimentación, para abastecimiento del grupo de presión, de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 1000 litros, con tapa, aireador y rebosadero; válvula de corte de compuerta de latón fundido de 1" DN 25 mm y válvula de flotador para la entrada; grifo de esfera para vaciado; válvula de corte de compuerta de latón fundido de 1" DN 25 mm para la salida; dos interruptores para nivel máximo y nivel mínimo. Incluso p/p de material auxiliar. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB HS Salubridad.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Limpieza de la base de apoyo del depósito. Colocación, fijación y montaje del depósito. Colocación y montaje de válvulas. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Colocación de los interruptores de nivel.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El depósito no presentará fugas.

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-X), 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

Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexonada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

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-X), 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

Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexonada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

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-X), 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

Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexonada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

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 asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable. 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 asiento de latón, de 1" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de válvula de asiento de latón, de 1" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable. 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 III100: Luminaria de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W.**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación de luminaria de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W; aro embellecedor de aluminio inyectado, termoesmaltado, blanco; protección IP 20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y comprobada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra III140: Luminaria de techo de líneas rectas con distribución de luz asimétrica, de 1232x252x95 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 36 W.**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación de luminaria de techo de líneas rectas con distribución de luz asimétrica, de 1232x252x95 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 36 W; cuerpo de luminaria de chapa de acero termoesmaltado en color blanco; reflector asimétrico de aluminio; balasto magnético; protección IP 20. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y comprobada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IOA020: Luminaria de emergencia, instalada en la superficie de la pared, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de luminaria de emergencia, instalada en la superficie de la pared, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP 42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios, elementos de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexcionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- CTE. DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La visibilidad será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IOS010: Señalización de equipos contra incendios, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.

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 y fijación al paramento mediante elementos de anclaje.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La visibilidad será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IOS020: Señalización de medios de evacuación, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.

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 y fijación al paramento mediante elementos de anclaje.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La visibilidad será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IOB021: Grupo de presión de agua contra incendios, formado por: una bomba principal centrífuga accionada por motor asíncrono de 2 polos de 5,5 kW, una bomba auxiliar jockey accionada por motor eléctrico de 0,9 kW, depósito hidroneumático de 20 l, bancada metálica, cuadro eléctrico, y colector de impulsión, con caudalímetro para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de grupo de presión de agua contra incendios, formado por: una bomba principal centrífuga de un escalón y de una entrada, cuerpo de impulsión de fundición GG25 en espiral con patas de apoyo y soporte cojinete con pata de apoyo, aspiración axial y boca de impulsión radial hacia arriba, rodete radial de fundición GG25, cerrado, compensación hidráulica mediante orificios de descarga en el rodete, soporte con rodamientos de bolas lubricados de por vida, estanqueidad del eje mediante cierre mecánico según DIN 24960, eje y camisa externa de acero inoxidable AISI 420, accionada por motor asíncrono de 2 polos de 5,5 kW, aislamiento clase F, protección IP 55, para alimentación trifásica a 400/690 V, una bomba auxiliar jockey con camisa externa de acero inoxidable AISI 304, eje de acero inoxidable AISI 416, cuerpos de aspiración e impulsión y contrabridas de hierro fundido, difusores de policarbonato con fibra de vidrio, cierre mecánico, accionada por motor eléctrico de 0,9 kW, depósito hidroneumático de 20 l, bancada metálica, válvulas de corte, antirretorno y de aislamiento, manómetros, presostatos, cuadro eléctrico de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo, según UNE 23500, soporte metálico para cuadro eléctrico, colector de impulsión, montado, conexonado y probado en fábrica, con caudalímetro para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa, precisión del 10%, fabricado en una sola pieza de acrílico y flotador inoxidable. Incluso p/p

de uniones, soportes, codos, manguitos, tes, piezas especiales y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- **CTE. DB HS Salubridad.**
- **UNE 23500. Sistemas de abastecimiento de agua 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 grupo de presión. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Conexionado. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La regulación de la presión será la adecuada.

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 el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IOB022: Red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, unión roscada, con dos manos de esmalte rojo.

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

Suministro e instalación de red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura longitudinal, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, raspado y limpieza de óxidos, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- **CTE. DB HS Salubridad.**
- **UNE 23500. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.**

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 se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo del recorrido de las tuberías, de los accesorios y de las piezas especiales. Raspado y limpieza de óxidos. Aplicación de imprimación antioxidante y esmalte. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. 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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IOB022b: Red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura, de 2" DN 50 mm de diámetro, unión roscada, con dos manos de esmalte rojo.

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

Suministro e instalación de red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura longitudinal, de 2" DN 50 mm de diámetro, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, raspado y limpieza de óxidos, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB HS Salubridad.
- UNE 23500. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.

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 se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo del recorrido de las tuberías, de los accesorios y de las piezas especiales. Raspado y limpieza de óxidos. Aplicación de imprimación antioxidante y esmalte. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. 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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IOB030: Boca de incendio equipada (BIE) de 25 mm (1") de superficie, compuesta de: armario de acero, acabado con pintura color rojo y puerta semiciega de acero, acabado con pintura color rojo; devanadera metálica giratoria fija; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos y válvula de cierre, colocada en paramento.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de boca de incendio equipada (BIE) de 25 mm (1") de superficie, compuesta de: armario construido en 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 fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar, colocada en paramento. Incluso accesorios y elementos de fijación. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB HS Salubridad.
- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo de la BIE, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Fijación del armario al paramento. Conexión a la red de distribución de agua.

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.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

En caso de utilizar en un mismo local extintores de tipos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Totalmente montado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- **CTE. DB HS Salubridad.**
- **Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo de la situación del extintor. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El extintor quedará totalmente visible. Llevará incorporado su correspondiente placa identificativa.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

2.2.6.- Aislamientos e impermeabilizaciones

Unidad de obra NAA010: Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en paramento, 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 13,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de 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 paramento, 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 13,0 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. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, replanteo y cortes.

NORMATIVA DE APLICACIÓNEjecución: **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 de las tuberías. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La protección de la totalidad de la superficie será homogénea.

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 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.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de 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. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, replanteo y cortes.

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 de las tuberías. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La protección de la totalidad de la superficie será homogénea.

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 tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de 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 paramento, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, replanteo y cortes.

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 de las tuberías. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La protección de la totalidad de la superficie será homogénea.

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 NAL010: Aislamiento térmico y acústico de suelos flotantes 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), cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de mortero u hormigón (no incluida en este precio).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de aislamiento térmico y acústico de suelos flotantes 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), preparado para recibir una solera de mortero u hormigón (no incluida en este precio), depositado sobre el soporte a tresbolillo y sin separaciones entre los paneles, previa protección del aislamiento con film de polietileno de 0,2 mm de espesor. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, cortes, desolidarización perimetral realizada con el mismo material aislante y sellado de juntas del film de polietileno protector del aislamiento con cinta adhesiva.

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. Corte y preparación del aislamiento. Colocación del aislamiento sobre el forjado. Colocación 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 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 30 mm de espesor, resistencia a compresión ≥ 300 kPa, resistencia térmica 0,9 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado en la base de la solera, cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de mortero u hormigón (no incluida en este precio).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, constituido por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 30 mm de espesor, resistencia a compresión ≥ 300 kPa, resistencia térmica 0,9 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK) y film de polietileno dispuesto sobre el aislante a modo de capa separadora, preparado para recibir una solera de mortero u hormigón (no incluida en este precio). Incluso p/p de preparación de la superficie soporte y cortes del aislante.

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. Preparación del aislamiento. Colocación del aislamiento sobre el terreno. Colocación 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 30 mm de espesor, resistencia a compresión ≥ 300 kPa, resistencia térmica $0,9$ m²K/W, conductividad térmica $0,034$ W/(mK), colocado en el perímetro de la solera, cubierto con un film de polietileno de $0,2$ mm de espesor, preparado para recibir una solera de mortero u hormigón (no incluida en este precio).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de aislamiento térmico vertical de soleras en contacto con el terreno, constituido por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 30 mm de espesor, resistencia a compresión ≥ 300 kPa, resistencia térmica $0,9$ m²K/W, conductividad térmica $0,034$ W/(mK) y film de polietileno dispuesto sobre el aislante a modo de capa separadora, preparado para recibir una solera de mortero u hormigón (no incluida en este precio). Incluso p/p de preparación de la superficie soporte y cortes del aislante.

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. Preparación del aislamiento. Colocación del aislamiento sobre el terreno. Colocación 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.

2.2.7.- Revestimientos y trasdosados

Unidad de obra RIP030: Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de yeso o escayola, mano de fondo con imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa y dos manos de acabado con pintura plástica (rendimiento: 0,187 l/m² cada mano).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de capa de pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de yeso o escayola, mediante aplicación de una mano de fondo de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa como fijador de superficie y dos manos de acabado con pintura plástica en dispersión acuosa tipo II según UNE 48243 (rendimiento: 0,187 l/m² cada mano). Incluso p/p de preparación del soporte mediante limpieza.

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.

Se comprobará que se encuentran adecuadamente protegidos los elementos como carpinterías y vidriería de las salpicaduras de pintura.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 6°C o superior a 28°C.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación del soporte. Aplicación de la mano de fondo. Aplicación de las 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.

Unidad de obra RSB023: Base para pavimento interior de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGE", CT - C10 - F3 según UNE-EN 13813, de 40 mm de espesor, vertido con mezcladora-bombeadora, sobre lámina de aislamiento para formación de suelo flotante.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de base para pavimento interior, con mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGE", CT - C10 - F3 según UNE-EN 13813, de 40 mm de espesor, vertido con mezcladora-bombeadora, sobre lámina de aislamiento para formación de suelo flotante. Incluso p/p de replanteo y marcado de los niveles de acabado mediante la utilización de indicadores de nivel, colocación de banda de panel rígido de poliestireno expandido de 10 mm de espesor en el perímetro, rodeando los elementos verticales y en las juntas estructurales, regleado del mortero después del vertido para lograr el asentamiento del mismo y la eliminación de las burbujas de aire que pudiera haber, formación de juntas de retracción y curado de la superficie.

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 35°C.

DEL CONTRATISTA

Garantizará que este tipo de trabajos sea realizado por aplicadores certificados por la empresa suministradora del mortero.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y marcado de niveles. Preparación de las juntas perimetrales de dilatación. Extendido del mortero mediante bombeo. Regleado del mortero. Formación de juntas de retracción. Curado del mortero.

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 regularización y nivelación de la superficie soporte interior de hormigón o mortero, previa aplicación de imprimación de resinas sintéticas modificadas, que actúa como puente de unión (sin incluir la preparación del soporte), preparada para recibir pavimento cerámico, de corcho, de madera, laminado, flexible o textil (no incluido en este precio).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de 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 de resinas sintéticas modificadas, que actuará como puente de unión, mediante rodillo, procurando un reparto uniforme y evitando la formación de charcos, preparada para recibir pavimento cerámico, de corcho, de madera, laminado, flexible o textil (no incluido en este precio). Incluso p/p de marcado de los niveles de acabado mediante la utilización de indicadores de nivel, amasado con batidor eléctrico, vertido de la mezcla y extendido en capa continua, formación de juntas y curado del mortero. Sin incluir la preparación de la superficie soporte.

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. 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.

Unidad de obra RSS010: Pavimento de goma negra, con botones, suministrada en rollos de 1000x12000x2,5 mm, colocado con adhesivo de contacto.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se colocarán pavimentos de goma en locales donde se manipulen ácidos orgánicos o inorgánicos, oxidantes concentrados, disolventes aromáticos o clorados, aceites o grasas animales, vegetales o minerales.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de pavimento de goma negra, con botones, suministrada en rollos de 1000x12000x2,5 mm, colocado con adhesivo de contacto sobre capa de pasta niveladora no incluida en este precio. Incluso p/p de adhesivo de contacto, formación de juntas del pavimento sintético, eliminación y limpieza del material sobrante y limpieza final del pavimento.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.
- NTE-RSF. Revestimientos de paramentos: Flexibles.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie útil, 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 está seco, limpio y con la planeidad y nivel previstos.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y recorte del pavimento. Aplicación de la capa de adhesivo de contacto. Colocación del pavimento. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá una perfecta adherencia al soporte y buen aspecto y quedará debidamente protegido durante el transcurso de la obra.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

No se podrá transitar sobre el pavimento durante las 24 horas siguientes a su colocación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

2.2.8.- Señalización y equipamiento

Unidad de obra SAL050: Lavabo mural, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Blanco, de 650x460 mm, con pedestal de lavabo, 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 cromo con sifón curvo.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de lavabo mural, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Blanco, de 650x460 mm, con juego de fijación, con pedestal de lavabo, 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 cromo con sifón curvo. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en 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 el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SAI010: Taza de inodoro de tanque bajo, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Blanco, de 370x645x790 mm, con cisterna de inodoro, de doble descarga, de 360x140x355 mm, asiento y tapa de inodoro, de caída amortiguada.

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

Suministro e instalación de taza de inodoro de tanque bajo, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Blanco, 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, conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en 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 el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Conexión a la red de agua fría. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SAD020: Plato de ducha rectangular extraplano, de porcelana sanitaria, modelo Malta "ROCA", color Blanco, de 900x700x80 mm, equipado con grifería monomando mural para ducha, con cartucho cerámico, acabado cromado, modelo Thesis.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de 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 conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en 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 el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

2.2.9.- Seguridad y salud

Unidad de obra YCA026: Barandilla metálica de seguridad para protección de hueco abierto de pozo de registro, durante los trabajos de inspección, de 1 m de altura encajada en la boca del pozo de 60 a 80 cm de diámetro, con un peldaño de acceso y cuerda de cierre. Amortizable en 4 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Protección de hueco abierto de pozo de registro durante los trabajos de inspección, mediante barandilla metálica de seguridad, de 1 m de altura encajada en la boca del pozo de 60 a 80 cm de diámetro, con un peldaño de acceso y cuerda de cierre. Amortizable en 4 usos. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje de la barandilla sobre el hueco. Desmontaje de la barandilla. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

Unidad de obra YCB030: Vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizables en 20 usos, para delimitación de excavaciones abiertas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Delimitación de la zona de excavaciones abiertas mediante vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, para limitación de paso de peatones, con dos pies metálicos, amortizables en 20 usos. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

Unidad de obra YCC020: Vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizables en 20 usos, para delimitación de hueco horizontal en excavaciones de pilotes o muros pantalla.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Delimitación de hueco horizontal en excavaciones de pilotes o muros pantalla mediante vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, para limitación de paso de peatones, con dos pies metálicos, amortizables en 20 usos. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

Unidad de obra YCF011: Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, en estructuras metálicas, de 1 m de altura, formado por barandilla principal e intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y rodapié metálico, todo ello sujeto a guardacuerpos telescópicos de acero, fijados a la viga metálica por apriete. Amortizables los guardacuerpos en 20 usos, las barandillas en 10 usos y los rodapiés en 10 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, en estructuras metálicas, de 1 m de altura, que proporciona resistencia sólo para cargas estáticas, para superficies de trabajo con un ángulo de inclinación máximo de 10° y que se ajusta a distintos perfiles metálicos, formado por: barandilla principal de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 10 usos; barandilla intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, dispuesta de manera que una esfera de 470 mm no pase a través de cualquier apertura, amortizable en 10 usos; rodapié metálico de 3 m de longitud, que tenga el borde superior al menos 15 cm por encima de la superficie de trabajo, amortizable en 10 usos y guardacuerpos telescópicos de seguridad fabricados en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 35x35 mm y 1500 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 2,5 m y fijados a la viga metálica por apriete, amortizables en 20 usos. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje: **UNE-EN 13374. Sistemas provisionales de protección de borde. Especificaciones del producto, método de ensayo.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de los guardacuerpos. Colocación de la barandilla principal. Colocación de la barandilla intermedia. Colocación del rodapié. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

Unidad de obra YCG010: Sistema S de red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 D M fija, para cubrir grandes huecos horizontales de superficie comprendida entre 35 y 250 m².

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Sistema S de red de seguridad fija, colocada horizontalmente, formado por: red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 D M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco, para cubrir huecos horizontales de superficie comprendida entre 35 y 250 m². Incluso p/p de anclaje formado por pletina y gancho, para su fijación a la estructura,

cuerda de unión, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie del hueco horizontal, medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Fijación de los elementos de anclaje a la estructura. Colocación de las redes con cuerdas de unión. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

Unidad de obra YCH030: Entablado de madera para protección de pequeño hueco horizontal de forjado de superficie inferior o igual a 1 m², formado por tablero de madera de 22 mm de espesor. Amortizable en 4 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Protección de hueco horizontal de forjado de superficie inferior o igual a 1 m² mediante tablero de madera de pino de 22 mm de espesor, colocado de manera que cubra la totalidad del hueco, reforzado en su parte inferior por tablancillos, quedando el conjunto con la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a los que se le va a someter y sujeto al forjado con puntas de acero de modo que se impida su movimiento horizontal. Amortizable en 4 usos. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie del hueco horizontal, medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación del entablado sobre el hueco. Sujeción del entablado al soporte, inmovilizándolo. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

Unidad de obra YCI030: Red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 Q M, bajo forjado unidireccional o reticular con sistema de encofrado continuo, sujeta a los puntales que soportan el encofrado mediante ganchos tipo S. Amortizable la red en 10 puestas y los anclajes en 8 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 Q M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco, bajo forjado unidireccional o reticular con sistema de encofrado continuo, para una altura máxima de caída de 1 m, amortizable en 10 puestas, sujeta a los puntales que soportan el encofrado mediante ganchos tipo S de acero galvanizado, amortizables en 8 usos. Incluso p/p de cuerda de unión, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de los ganchos de sujeción en los puntales. Fijación de la red a los ganchos. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

Unidad de obra YCJ010: Tapón protector tipo seta, de color rojo, para protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, amortizable en 3 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, mediante colocación de tapón protector tipo seta, de color rojo, amortizable en 3 usos. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación del tapón protector. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

Unidad de obra YCK020: Protección de hueco de ventana de entre 95 y 165 cm de anchura en cerramiento exterior, mediante dos tubos metálicos extensibles, amortizables en 20 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

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. Incluso p/p de montaje, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Realización de los orificios en los laterales del hueco de la ventana. Montaje del conjunto. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

Unidad de obra YCN010: Pasarela peatonal en voladizo, de 0,60 m de anchura útil, de protección perimetral de cubierta, formada por plataforma de chapa perforada de acero galvanizado anclada sobre soportes retráctiles metálicos empotrados en el frente de forjado de la planta de cubierta, barandilla principal e intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y rodapié metálico, todo ello sujeto a guardacuerpos telescópicos de acero. Amortizable la plataforma en 20 usos, los guardacuerpos en 20 usos, las barandillas en 10 usos y los rodapiés en 10 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Protección perimetral de cubierta mediante pasarela peatonal en voladizo, de 0,60 m de anchura útil, formada por: plataforma de chapa perforada de acero galvanizado con perforaciones redondas paralelas de diámetro 8 mm, amortizable en 20 usos, anclada sobre soportes retráctiles metálicos empotrados en el frente de forjado de la planta de cubierta cada 2 m, permitiendo extraer de cada uno de ellos un perfil portante para su apoyo y el de los guardacuerpos; barandilla principal de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 10 usos; barandilla intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 10 usos; rodapié metálico de 3 m de longitud, que tenga el borde superior al menos 15 cm por encima de la superficie de trabajo, amortizable en 10 usos y guardacuerpos telescópicos de seguridad fabricados en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 35x35 mm y 1500 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 2 m y fijados individualmente a cada soporte retráctil, amortizables en 20 usos. Incluso p/p de piezas especiales de principio y final de tramo, anillas de fijación de la plataforma a los soportes y mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- **UNE-EN 1808. Requisitos de seguridad para plataformas suspendidas de nivel variable. Cálculo de diseño, criterios de estabilidad, construcción. Ensayos.**
- **UNE-EN 13374. Sistemas provisionales de protección de borde. Especificaciones del producto, método de ensayo.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES

No se iniciarán los trabajos de montaje o desmontaje con lluvia, viento o nieve.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje de los soportes retráctiles en el forjado, previamente a su hormigonado. Extracción de los perfiles de apoyo existentes en el interior de los soportes. Colocación de la plataforma. Colocación de los guardacuerpos. Colocación de la barandilla principal. Colocación de la barandilla intermedia. Colocación del rodapié. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

Unidad de obra YCS010: Lámpara portátil de mano, amortizable en 3 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

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.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje, instalación y comprobación. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

Unidad de obra YCS015: Foco portátil de 500 W de potencia, para interior, con rejilla de protección, soporte de tubo de acero, amortizable en 3 usos.**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro y colocación de foco portátil de 500 W de potencia, para interior, con rejilla de protección, soporte de tubo de acero y cable de 1,5 m, amortizable en 3 usos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje, instalación y comprobación. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

Unidad de obra YCS016: Foco portátil de 500 W de potencia, para exterior, con rejilla de protección, soporte de tubo de acero, amortizable en 3 usos.**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro y colocación de foco portátil de 500 W de potencia, para exterior, con rejilla de protección, soporte de tubo de acero y cable de 1,5 m, amortizable en 3 usos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje, instalación y comprobación. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

Unidad de obra YCS020: Cuadro eléctrico provisional de obra, potencia máxima 10 kW, amortizable en 4 usos.**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación de cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 10 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, tomas y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, amortizable en 4 usos. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**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 del armario. Montaje, instalación y comprobación. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

Unidad de obra YCS040: Protector de cables, de caucho, en zona de paso de vehículos, de 100x30 mm, color negro, amortizable en 3 usos.**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro y colocación de protector de cables, de caucho, en zona de paso de vehículos, de 100x30 mm, color negro, amortizable en 3 usos. Incluso p/p de elementos de fijación al pavimento y mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

Unidad de obra YCT010: Mampara plegable móvil, de protección contra proyección de partículas, compuesta por tableros de madera, de 3x2 m, amortizable en 4 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Protección contra proyección de partículas, formada por mampara plegable móvil, compuesta por tableros de madera, acabado estratificado, de 3x2 m, amortizable en 4 usos. Incluso p/p de montaje, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

Unidad de obra YCU010: Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, amortizable en 3 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de 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, amortizable en 3 usos. Incluso p/p de soporte y accesorios de montaje, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Marcado de la situación de los extintores en los paramentos. Colocación y fijación de soportes. Cuelgue de los extintores. Señalización. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

Unidad de obra YCR030: Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas 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 fijadas al pavimento, con malla de ocultación colocada sobre las vallas. Amortizables las vallas en 5 usos y las bases en 5 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón fijadas al pavimento, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos. Incluso malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas y p/p de montaje, pletinas de 20x4 mm y elementos de fijación al pavimento, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje. Fijación de las bases al pavimento. Colocación de la malla. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

Unidad de obra YFF010: Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, considerando una reunión de dos horas. El Comité estará compuesto por un técnico cualificado en materia de Seguridad y Salud con categoría de encargado de obra, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de Seguridad y Salud con categoría de oficial de 1ª.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YFF020: Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo.**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo, realizada por Técnico cualificado perteneciente a una empresa asesora en Seguridad y Prevención de Riesgos. Incluso p/p de pérdida de horas de trabajo por parte de los trabajadores asistentes a la charla, considerando una media de seis personas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YFX010: Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso reuniones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIC010: Casco contra golpes, amortizable en 10 usos.**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro de casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: **Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YID010: Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B), amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre, amortizable en 4 usos.**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro de sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje (no incluido en este precio), amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 4 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: **Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIJ010: Gafas de protección con montura universal, de uso básico, amortizable en 5 usos.**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro de gafas de protección con montura universal, de uso básico, con dos oculares integrados en una montura de gafa convencional con protección lateral, amortizable en 5 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: **Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIM010: Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro de par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: **Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIM020: Par de manoplas para soldadores amortizable en 4 usos.**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro de par de manoplas para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: **Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIO010: Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro de juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: **Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIP010: Par de zapatos de seguridad, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro de par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: **Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIU005: Mono de protección, amortizable en 5 usos.**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro de mono de protección, amortizable en 5 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: **Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIV020: Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP1, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP1, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: **Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YMM010: Botiquín de urgencia en caseta de obra.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gases estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas y guantes desechables, instalado en el vestuario.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

Unidad de obra YMX010: Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso reposición del material.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YPA010: Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra, incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m.

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 Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo y trazado de la tubería en planta. Presentación en seco de la tubería y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación

de la tubería de polietileno de 25 mm de diámetro, de alta densidad y 15 kg/cm² de presión máxima con collarín de toma de fundición. Montaje de la instalación y conexión a la red provisional de obra. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Comprobación y posterior desmontaje.

Unidad de obra YPC010: Alquiler mensual de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²), 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.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

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 nivelación y planeidad adecuadas.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje, instalación y comprobación.

Unidad de obra YPC020: Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²), 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.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

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 nivelación y planeidad adecuadas.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje, instalación y comprobación.

Unidad de obra YPM010: Taquilla individual, percha, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de taquilla individual (amortizable en 3 usos), percha, banco para 5 personas (amortizable en 2 usos), espejo, portarrollos (amortizable en 3 usos), jabonera (amortizable en 3 usos) en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos, incluso montaje e instalación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación de los elementos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

Unidad de obra YPL010: Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Horas de limpieza y desinfección de la caseta o local provisional en obra, realizadas por peón ordinario de construcción. Incluso p/p de material y elementos de limpieza. Según R.D. 486/1997.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Trabajos de limpieza.

Unidad de obra YSB010: Baliza reflectante para señalización, de chapa galvanizada, de 20x100 cm, de borde derecho de calzada, con franjas de color blanco y rojo y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro, montaje y desmontaje de baliza reflectante para señalización, de chapa galvanizada, de 20x100 cm, de borde derecho de calzada, con franjas de color blanco y rojo y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y comprobación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

Unidad de obra YSB015: Baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led, amortizable en 10 usos, alimentada por 2 pilas de 6 V 4R25.**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro, montaje y desmontaje de baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led, de 1,2 m de altura, amortizable en 10 usos, alimentada por 2 pilas de 6 V 4R25. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y comprobación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

Unidad de obra YSB020: Barrera de seguridad portátil tipo New Jersey de polietileno de alta densidad, de 1,20x0,60x0,40 m, con capacidad de lastrado de 150 l, color rojo o blanco, amortizable en 20 usos.**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro y colocación de barrera de seguridad portátil tipo New Jersey de polietileno de alta densidad, de 1,20x0,60x0,40 m, con capacidad de lastrado de 150 l, color rojo o blanco, amortizable en 20 usos. Incluso p/p de agua utilizada para el lastrado de las piezas, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación de las piezas. Unión de las piezas. Colocación del material de lastrado. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

Unidad de obra YSB050: Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco.**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro, colocación y desmontaje de cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura, galga 200, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco, sujeta sobre un soporte existente (no incluido en este precio).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación. Desmontaje posterior. Retirada a contenedor.

Unidad de obra YSB060: Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, con 1 banda reflectante de 300 mm de anchura y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, con 1 banda reflectante de 300 mm de anchura y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y comprobación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

Unidad de obra YSV010: Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), con caballete portátil de acero galvanizado. amortizable la señal en 5 usos y el caballete en 5 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro, colocación y desmontaje de señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 5 usos, con caballete portátil de acero galvanizado, amortizable en 5 usos. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**DEL CONTRATISTA**

Si la señalización provisional se instalase en la vía pública, solicitará el permiso necesario de la autoridad competente.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

Unidad de obra YSN020: Paleta manual de paso alternativo, de polipropileno, con señal de detención obligatoria por una cara y de paso por la otra, con mango de plástico, amortizable en 5 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de paleta manual de paso alternativo, de polipropileno, con señal de detención obligatoria por una cara y de paso por la otra, con mango de plástico, amortizable en 5 usos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YSS020: Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con bridas de nylon. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

Unidad de obra YSS030: 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.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro, colocación y desmontaje de señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

Unidad de obra YSS031: 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.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro, colocación y desmontaje de señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

Unidad de obra YSS032: 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.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro, colocación y desmontaje de señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

Unidad de obra YSS033: 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.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro, colocación y desmontaje de señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

Unidad de obra YSS034: 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.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro, colocación y desmontaje de señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos,

fijada con bridas de nylon. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

Unidad de obra YSM005: 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.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria de movimiento de tierras en funcionamiento mediante cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, galga 200, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a soportes de barra corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 1,2 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 3,00 m. Incluso p/p de montaje, tapones protectores tipo seta, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Amortizable los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Hincado de las barras en el terreno. Colocación de la cinta. Colocación de tapones protectores. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

2.3.- Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

De acuerdo con el artículo 7.4 del 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.

E ESTRUCTURAS

Una vez finalizada la ejecución de cada fase de la estructura, al entrar en carga se comprobará visualmente su eficaz comportamiento, por parte de la Dirección de Ejecución de la Obra, 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.

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.



Universidad de Valladolid

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS

GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

**PROYECTO DE INDUSTRIA CÁRNICA EN EL
MUNICIPIO DE LA CISTERNIGA
(VALLADOLID)**

DOCUMENTO IV -MEDICIONES

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

Tutor: Enrique Relea

Cotutor: Jesús Ángel Baró

IV Mediciones

Proyecto de Industria Cárnica en el Municipio de la Cistérniga (Valladolid)

1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	Ud	Descripción					Medición	
1.1	M2	DESBROCE Y LIMPIEZA DE TERRENO A MÁQUINA						
							Total m2 : 1.000,000	
1.2	M3	EXCAVACIÓN ZANJA A MÁQUINA TERRENO COMPACTO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			26	2,000	2,000	2,200	228,800	
			20	5,000	0,500	0,400	20,000	
			2	12,000	0,500	0,400	4,800	
							253,600	253,600
1.3	M3	RELLENO/COMPACTADO ZANJA C/RANA C/APORTE	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			20	5,000	0,500	0,400	20,000	
			4	5,000	0,500	0,400	4,000	
			2	12,000	0,500	0,400	4,800	
							28,800	28,800
1.4	M3	CARGA TIERRAS C/RETROEXCAVADORA						
							Total m3 : 1.000,000	
1.5	M3	TRANSPORTE TIERRA VERTEDERO <10km						
							Total m3 : 1.000,000	

2 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción	Medición					
2.1.- Nivelación								
2.1.1	M ²	Encachado de 20 cm en caja para base de solera, con aporte de grava de cantera de piedra caliza, Ø40/70 mm, y compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Planta baja</i>	1	990,030			990,030	
							990,030	990,030
2.1.2	M ²	Encachado de 20 cm en caja para base de solera, con aporte de grava de cantera de piedra caliza, Ø40/70 mm, y compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Planta baja</i>	1	2.200,000			2.200,000	
							2.200,000	2.200,000
2.1.3	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.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Planta baja</i>	1	2.200,000			2.200,000	
							2.200,000	2.200,000
2.1.4	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.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Planta baja</i>	1	990,030			990,030	
							990,030	990,030

3 Estructuras

Nº	Ud	Descripción					Medición
----	----	-------------	--	--	--	--	----------

3.1.- Zapatas

3.1.1	M3	HORMIGÓN ARMADO HA-25/P/40/IIa V.GRÚA	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			20	2,500	2,500	1,000	125,000	
			4	1,850	1,700	0,400	5,032	
			2	1,950	1,700	0,400	2,652	
							132,684	132,684

3.2.- Acero

3.2.1	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
		Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N1/N2)	1	713,960			713,960	
		Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N3/N4)	1	713,960			713,960	
		Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N6/N7)	1	713,960			713,960	
		Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N8/N9)	1	713,960			713,960	
		Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N11/N12)	1	713,960			713,960	
		Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N13/N14)	1	713,960			713,960	
		Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N16/N17)	1	713,960			713,960	
		Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N18/N19)	1	713,960			713,960	
		Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N21/N22)	1	713,960			713,960	
		Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N23/N24)	1	713,960			713,960	
		Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N26/N27)	1	713,960			713,960	
		Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N28/N29)	1	713,960			713,960	
		Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N31/N32)	1	713,960			713,960	
		Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N33/N34)	1	713,960			713,960	
		Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N36/N37)	1	713,960			713,960	
		Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N38/N39)	1	713,960			713,960	
		Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N46/N47)	1	713,960			713,960	
		Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N48/N49)	1	713,960			713,960	
		Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N41/N42)	1	713,960			713,960	
		Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N43/N44)	1	713,960			713,960	
							14,279,200	14,279,200

3 Estructuras

Nº	Ud	Descripción					Medición	
3.2.2	Kg	Acero S235JRC en correas metálicas, con piezas simples de perfiles conformados en frío de las series C o Z, galvanizado y colocado en obra con tornillos.						
						Total kg :	3.421,000	
3.2.3	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
		Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N2/N5)	1	865,510			865,510	
		Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N4/N5)	1	865,510			865,510	
		Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N7/N10)	1	771,430			771,430	
		Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N9/N10)	1	771,430			771,430	
		Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N56/N57)	1	294,850			294,850	
		Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N58/N5)	1	542,910			542,910	
		Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N59/N60)	1	294,850			294,850	
		Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N7/N12)	1	180,160			180,160	
		Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N12/N17)	1	180,160			180,160	
		Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N17/N22)	1	180,160			180,160	
		Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N22/N27)	1	180,160			180,160	
		Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N27/N32)	1	180,160			180,160	
		Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N32/N37)	1	180,160			180,160	
		Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N37/N42)	1	180,160			180,160	
		Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N42/N47)	1	180,160			180,160	
		Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N2/N7)	1	180,160			180,160	
		Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N10/N15)	1	211,170			211,170	
		Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N15/N20)	1	211,170			211,170	
		Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N20/N25)	1	211,170			211,170	
		Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N25/N30)	1	211,170			211,170	
		Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N30/N35)	1	211,170			211,170	
		Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N35/N40)	1	211,170			211,170	
		Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N40/N45)	1	211,170			211,170	
		Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N45/N50)	1	180,160			180,160	
		Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N5/N10)	1	180,160			180,160	
		Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N9/N14)	1	180,160			180,160	
		Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N14/N19)	1	180,160			180,160	

3 Estructuras

Nº	Ud	Descripción		Medición	
		Proyecto de Industria Cármica(v02) - Pieza (N19/N24)	1	180,160	180,160
		Proyecto de Industria Cármica(v02) - Pieza (N24/N29)	1	180,160	180,160
		Proyecto de Industria Cármica(v02) - Pieza (N29/N34)	1	180,160	180,160
		Proyecto de Industria Cármica(v02) - Pieza (N34/N39)	1	180,160	180,160
		Proyecto de Industria Cármica(v02) - Pieza (N39/N44)	1	180,160	180,160
		Proyecto de Industria Cármica(v02) - Pieza (N44/N49)	1	180,160	180,160
		Proyecto de Industria Cármica(v02) - Pieza (N4/N9)	1	180,160	180,160
		Proyecto de Industria Cármica(v02) - Pieza (N12/N15)	1	771,430	771,430
		Proyecto de Industria Cármica(v02) - Pieza (N14/N15)	1	771,430	771,430
		Proyecto de Industria Cármica(v02) - Pieza (N17/N20)	1	771,430	771,430
		Proyecto de Industria Cármica(v02) - Pieza (N19/N20)	1	771,430	771,430
		Proyecto de Industria Cármica(v02) - Pieza (N22/N25)	1	771,430	771,430
		Proyecto de Industria Cármica(v02) - Pieza (N24/N25)	1	771,430	771,430
		Proyecto de Industria Cármica(v02) - Pieza (N27/N30)	1	771,430	771,430
		Proyecto de Industria Cármica(v02) - Pieza (N29/N30)	1	771,430	771,430
		Proyecto de Industria Cármica(v02) - Pieza (N32/N35)	1	771,430	771,430
		Proyecto de Industria Cármica(v02) - Pieza (N34/N35)	1	771,430	771,430
		Proyecto de Industria Cármica(v02) - Pieza (N37/N40)	1	771,430	771,430
		Proyecto de Industria Cármica(v02) - Pieza (N39/N40)	1	771,430	771,430
		Proyecto de Industria Cármica(v02) - Pieza (N47/N50)	1	865,510	865,510
		Proyecto de Industria Cármica(v02) - Pieza (N49/N50)	1	865,510	865,510
		Proyecto de Industria Cármica(v02) - Pieza (N51/N52)	1	294,850	294,850
		Proyecto de Industria Cármica(v02) - Pieza (N53/N50)	1	542,910	542,910
		Proyecto de Industria Cármica(v02) - Pieza (N54/N55)	1	294,850	294,850
		Proyecto de Industria Cármica(v02) - Pieza (N42/N45)	1	771,430	771,430
		Proyecto de Industria Cármica(v02) - Pieza (N44/N45)	1	771,430	771,430
		Proyecto de Industria Cármica(v02) - Pieza (N62/N52)	1	180,160	180,160
		Proyecto de Industria Cármica(v02) - Pieza (N64/N55)	1	180,160	180,160
		Proyecto de Industria Cármica(v02) - Pieza (N57/N61)	1	180,160	180,160
		Proyecto de Industria Cármica(v02) - Pieza (N60/N63)	1	180,160	180,160
		Proyecto de Industria Cármica(v02) - Pieza (N61/N65)	1	180,160	180,160

3 Estructuras

Nº	Ud	Descripción					Medición
		Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N65/N66)	1	180,160			180,160
		Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N66/N67)	1	180,160			180,160
		Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N67/N68)	1	180,160			180,160
		Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N68/N69)	1	180,160			180,160
		Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N69/N70)	1	180,160			180,160
		Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N70/N62)	1	180,160			180,160
		Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N76/N64)	1	180,160			180,160
		Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N75/N76)	1	180,160			180,160
		Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N74/N75)	1	180,160			180,160
		Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N73/N74)	1	180,160			180,160
		Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N72/N73)	1	180,160			180,160
		Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N71/N72)	1	180,160			180,160
		Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N63/N71)	1	180,160			180,160
							26.394,410
							26.394,410

3.2.4 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
Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N41/N47)	1	27,250			27,250	
Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N46/N42)	1	27,250			27,250	
Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N48/N44)	1	27,250			27,250	
Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N43/N49)	1	27,250			27,250	
Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N3/N9)	1	27,250			27,250	
Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N1/N7)	1	27,250			27,250	
Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N6/N2)	1	27,250			27,250	
Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N8/N4)	1	27,250			27,250	
Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N9/N60)	1	27,520			27,520	
Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N60/N10)	1	27,520			27,520	
Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N57/N10)	1	27,520			27,520	
Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N7/N57)	1	27,520			27,520	
Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N42/N52)	1	27,520			27,520	
Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N52/N45)	1	27,520			27,520	
Proyecto de Industria Cárnica(v02) - Pieza (N55/N45)	1	27,520			27,520	

3 Estructuras

Nº	Ud	Descripción						Medición
		Proyecto de Industria Cámica(v02) - Pieza (N44/N55)	1	27,520				27,520
		Proyecto de Industria Cámica(v02) - Pieza (N47/N62)	1	27,520				27,520
		Proyecto de Industria Cámica(v02) - Pieza (N62/N50)	1	27,520				27,520
		Proyecto de Industria Cámica(v02) - Pieza (N64/N50)	1	27,520				27,520
		Proyecto de Industria Cámica(v02) - Pieza (N49/N64)	1	27,520				27,520
		Proyecto de Industria Cámica(v02) - Pieza (N2/N61)	1	27,520				27,520
		Proyecto de Industria Cámica(v02) - Pieza (N61/N5)	1	27,520				27,520
		Proyecto de Industria Cámica(v02) - Pieza (N63/N5)	1	27,520				27,520
		Proyecto de Industria Cámica(v02) - Pieza (N4/N63)	1	27,520				27,520
								658,320
								658,320
3.2.5	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 300x450 mm y espesor 18 mm, con 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 16 mm de diámetro y 49,3398 cm de longitud total, soldados.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Placa base (300x450x18)	1				1,000	
		Placa base (300x450x18)	1				1,000	
		Placa base (300x450x18)	1				1,000	
		Placa base (300x450x18)	1				1,000	
							4,000	4,000
3.2.6	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 350x600 mm y espesor 22 mm, con 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 20 mm de diámetro y 53,6248 cm de longitud total, soldados.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Placa base (350x600x22)	1				1,000	
		Placa base (350x600x22)	1				1,000	
							2,000	2,000
3.2.7	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 700x800 mm y espesor 35 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 40 mm de diámetro y 119,35 cm de longitud total, soldados.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Placa base (700x800x35)	1				1,000	
		Placa base (700x800x35)	1				1,000	
		Placa base (700x800x35)	1				1,000	
		Placa base (700x800x35)	1				1,000	
		Placa base (700x800x35)	1				1,000	
		Placa base (700x800x35)	1				1,000	
		Placa base (700x800x35)	1				1,000	

3 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición
		Placa base (700x800x35)	1,000
		Placa base (700x800x35)	1,000
		Placa base (700x800x35)	1,000
		Placa base (700x800x35)	1,000
		Placa base (700x800x35)	1,000
		Placa base (700x800x35)	1,000
		Placa base (700x800x35)	1,000
		Placa base (700x800x35)	1,000
		Placa base (700x800x35)	1,000
		Placa base (700x800x35)	1,000
		Placa base (700x800x35)	1,000
		Placa base (700x800x35)	1,000
		Placa base (700x800x35)	1,000
		Placa base (700x800x35)	1,000
			<hr/> 20,000
			20,000

4 FACHADAS Y PARTICIONES

Nº	Ud	Descripción						Medición
4.1	M2	CUBIERTA PANEL CHAPA PRELACADA+GALVA-35						Total m2 : 1.019,000
4.2	M2	FÁB.BLOQ.HORM.LISO BLANCO 40x10x20 C/V	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			234,25				234,250	
			107,3				107,300	
			98,75				98,750	
			250				250,000	
							690,300	690,300
4.3	M2	PAVIMENTO CONTINUO EPOXI INDUSTRIAL T/ALTO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				50,000	13,000		650,000	
							650,000	650,000
4.4	U	P.AL.ANOD.NATURAL VAIVÉN 2H 180x210						Total u : 2,000

5 CUBIERTA

Nº	Ud	Descripción	Medición
5.1	M2	CUBIERTA PANEL CHAPA PRELACADA+GALVA-35	
			Total m2 : 1.019,000
5.2	M2	AISLAMIENTO POLIURETANO PROYECTADO TECHOS 35/4	
			Total m2 : 1.019,000

6 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición
----	----	-------------	----------

6.1.- Calefacción, climatización y A.C.S.

6.1.1 Ud Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW.

Total Ud : 1,000

6.1.2 Ud Centralita de control de tipo diferencial para sistema de captación solar térmica, con sondas de temperatura.

Total Ud : 1,000

6.2.- Eléctricas

6.2.1 Ud Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 148 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm².

Total Ud : 1,000

6.2.2 Ud Red de equipotencialidad en cuarto húmedo.

Total Ud : 2,000

6.2.3 M Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Subcuadro Cuadro individual 1.1	1	86,110			86,110	
Subcuadro Cuadro individual 1.2	1	74,600			74,600	
Subcuadro Cuadro individual 1.3	1	61,500			61,500	
Subcuadro Cuadro individual 1.4	1	71,260			71,260	
Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.1)	1	637,730			637,730	
Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.2)	1	403,030			403,030	
Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.3)	1	210,490			210,490	
Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.4)	1	536,780			536,780	
Instalación interior (Cuadro individual 1)	1	338,060			338,060	
					2,419,560	2,419,560

6.2.4 M Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Subcuadro Cuadro individual 1.1	1	36,750			36,750	
Subcuadro Cuadro individual 1.2	1	49,100			49,100	
Subcuadro Cuadro individual 1.3	1	19,310			19,310	
Subcuadro Cuadro individual 1.4	1	18,540			18,540	
Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.2)	1	48,040			48,040	
					171,740	171,740

6.2.5 M Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro.

6 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Derivación individual (Cuadro individual 1)</i>	1	15,800			15,800	
							15,800	15,800
6.2.6	M	Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP 545.						
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.1)</i>	1	183,130			183,130	
		<i>Instalación interior (Cuadro individual 1)</i>	1	226,730			226,730	
							409,860	409,860
6.2.7	M	Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 25 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP 545.						
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.1)</i>	1	0,580			0,580	
							0,580	0,580
6.2.8	M	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 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), siendo su tensión asignada de 450/750 V.						
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.1)</i>	1	2,900			2,900	
							2,900	2,900
6.2.9	M	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.						
		<i>Subcuadro Cuadro individual 1.3</i>	1	70,980			70,980	
							70,980	70,980
6.2.10	M	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 10 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.						
		<i>Subcuadro Cuadro individual 1.1</i>	1	241,350			241,350	
		<i>Subcuadro Cuadro individual 1.4</i>	1	170,950			170,950	
							412,300	412,300
6.2.11	M	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

6 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción					Medición	
		<i>Subcuadro Cuadro individual 1.2</i>	1	49,110			49,110	
							49,110	
							49,110	
6.2.12	M	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 35 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Derivación individual (Cuadro individual 1)</i>	1	15,800			15,800	
		<i>Subcuadro Cuadro individual 1.2</i>	1	196,440			196,440	
							212,240	212,240
6.2.13	M	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 70 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Derivación individual (Cuadro individual 1)</i>	1	63,200			63,200	
							63,200	63,200
6.2.14	M	Cable multipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G1,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Instalación interior (Cuadro individual 1)</i>	1	353,920			353,920	
							353,920	353,920
6.2.15	M	Cable multipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G2,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Instalación interior (Cuadro individual 1)</i>	1	209,700			209,700	
							209,700	209,700
6.2.16	M	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.1)</i>	1	1.521,280			1.521,280	
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.2)</i>	1	959,370			959,370	
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.3)</i>	1	383,850			383,850	
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.4)</i>	1	529,830			529,830	
							3.394,330	3.394,330
6.2.17	M	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

6 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción					Medición	
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.1)</i>	1	331,390			331,390	
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.2)</i>	1	91,140			91,140	
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.3)</i>	1	246,630			246,630	
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.4)</i>	1	99,900			99,900	
							769,060	
							769,060	
6.2.18	M	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.4)</i>	1	513,870			513,870	
							513,870	513,870
6.2.19	M	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.2)</i>	1	112,700			112,700	
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.4)</i>	1	282,400			282,400	
							395,100	395,100
6.2.20	M	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 10 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.1)</i>	1	722,230			722,230	
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.2)</i>	1	151,300			151,300	
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.4)</i>	1	496,050			496,050	
							1.369,580	1.369,580
6.2.21	M	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.2)</i>	1	48,030			48,030	
							48,030	48,030
6.2.22	M	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 35 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.2)</i>	1	192,120			192,120	
							192,120	192,120
6.2.23	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

6 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción						Medición
		CPM-1	1				1,000	
							1,000	1,000
6.2.24	Ud	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 1.2 formado por cajas de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Subcuadro Cuadro individual 1.2	1				1,000	
							1,000	1,000
6.2.25	Ud	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 1.3 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Subcuadro Cuadro individual 1.3	1				1,000	
							1,000	1,000
6.2.26	Ud	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 1.1 formado por cajas de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Subcuadro Cuadro individual 1.1	1				1,000	
							1,000	1,000
6.2.27	Ud	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 1.4 formado por cajas de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Subcuadro Cuadro individual 1.4	1				1,000	
							1,000	1,000
6.2.28	Ud	Cuadro individual formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Cuadro individual 1	1				1,000	
							1,000	1,000
6.2.29	Ud	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama media (tecla o tapa: blanco; marco: blanco; embellecedor: blanco) y monobloc de superficie (IP 55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Subcuadro Cuadro individual 1.1	1				1,000	
							1,000	1,000
6.2.30	Ud	Componentes para la red eléctrica de distribución interior individual: mecanismos gama media (tecla o tapa: blanco; marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Cuadro individual 1	1				1,000	
							1,000	1,000

6 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción						Medición
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
6.2.31	Ud	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama media (tecla o tapa: blanco; marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.						
		<i>Subcuadro Cuadro individual 1.4</i>	1				1,000	
							1,000	1,000
6.2.32	Ud	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama media (tecla o tapa: blanco; marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.						
		<i>Subcuadro Cuadro individual 1.2</i>	1				1,000	
							1,000	1,000
6.2.33	Ud	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama media (tecla o tapa: blanco; marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.						
		<i>Subcuadro Cuadro individual 1.3</i>	1				1,000	
							1,000	1,000

6.3.- Fontanería

6.3.1	Ud	Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 0,86 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.						
								Total Ud : 1,000
6.3.2	Ud	Alimentación de agua potable, de 2,61 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1" DN 25 mm de diámetro.						
		<i>Tubería de agua fría</i>	1				1,000	
							1,000	1,000
6.3.3	Ud	Preinstalación de contador general de agua de 1 1/4" DN 32 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.						
								Total Ud : 1,000
6.3.4	Ud	Grupo de presión, con 2 bombas centrífugas electrónicas multietapas verticales, unidad de regulación electrónica potencia nominal total de 4,4 kW.						
								Total Ud : 1,000
6.3.5	Ud	Depósito auxiliar de alimentación de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 1000 litros, con válvula de corte de compuerta de 1" DN 25 mm para la entrada y válvula de corte de compuerta de 1" DN 25 mm para la salida.						
		<i>Depósito regulador (aljibe)</i>	1				1,000	
							1,000	1,000
6.3.6	M	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.						

6 INSTALACIONES

N°	Ud	Descripción					Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Tubería de agua fría</i>	1	83,010			83,010	
		<i>Tubería de agua caliente</i>	1	31,520			31,520	
							114,530	114,530
6.3.7	M	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Tubería de agua fría</i>	1	32,500			32,500	
		<i>Tubería de agua caliente</i>	1	58,740			58,740	
		<i>Tubería de retorno de agua caliente sanitaria</i>	1	65,160			65,160	
							156,400	156,400
6.3.8	M	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Tubería de agua fría</i>	1	54,070			54,070	
							54,070	54,070
6.3.9	Ud	Válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Llave de local húmedo</i>	1	38,000			38,000	
							38,000	38,000
6.3.10	Ud	Válvula de asiento de latón, de 1" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Válvula de corte</i>	1	2,000			2,000	
							2,000	2,000

6.4.- Iluminación

6.4.1	Ud	Luminaria de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W.	Total Ud :	473,000
6.4.2	Ud	Luminaria de techo de líneas rectas con distribución de luz asimétrica, de 1232x252x95 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 36 W.	Total Ud :	87,000

6.5.- Evacuación de aguas

6.5.1	M	Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro.	Total m :	41,600
6.5.2	M	Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por PVC, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.		

6 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición
			Total m : 7,490
6.5.3	M	Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por PVC, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	Total m : 7,430
6.5.4	M	Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por PVC, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	Total m : 22,670
6.5.5	Ud	Sombbrero de ventilación de PVC, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	Total Ud : 2,000
6.5.6	Ud	Sombbrero de ventilación de PVC, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	Total Ud : 3,000
6.5.7	M	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 250 mm, color gris claro.	Total m : 100,380
6.5.8	M	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	Total m : 8,290
6.5.9	M	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	Total m : 7,800
6.5.10	M	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	Total m : 6,950
6.5.11	M	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	Total m : 1,810
6.5.12	M	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	Total m : 5,360
6.5.13	Ud	Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, empotrado.	Total Ud : 9,000

6.6.- Urbanización interior de la parcela

6.6.1.- Alcantarillado

6.6.1.1	Ud	Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,9 m de altura útil interior, de fábrica de ladrillo cerámico macizo de 1 pie de espesor recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular y marco de fundición clase B-125 según UNE-EN 124, instalado en aceras, zonas peatonales o aparcamientos comunitarios.	Total Ud : 1,000
---------	----	---	-------------------------

6.7.- Contra incendios

6 INSTALACIONES

N°	Ud	Descripción					Medición
			1				1,000
			1				1,000
						14,000	14,000
6.7.3	Ud	Señalización de medios de evacuación, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			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
			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
			1				1,000
			1				1,000
			1				1,000
			1				1,000
			1				1,000
			1				1,000

6 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción					Medición
			1				1,000
			1				1,000
			1				1,000
							30,000
							30,000
6.7.4	Ud	Grupo de presión de agua contra incendios, formado por: una bomba principal centrífuga accionada por motor asíncrono de 2 polos de 5,5 kW, una bomba auxiliar jockey accionada por motor eléctrico de 0,9 kW, depósito hidroneumático de 20 l, bancada metálica, cuadro eléctrico, y colector de impulsión, con caudalímetro para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa.					
							Total Ud : 1,000
6.7.5	M	Red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, unión roscada, con dos manos de esmalte rojo.					
							Total m : 9,600
6.7.6	M	Red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura, de 2" DN 50 mm de diámetro, unión roscada, con dos manos de esmalte rojo.					
							Total m : 48,410
6.7.7	Ud	Boca de incendio equipada (BIE) de 25 mm (1") de superficie, compuesta de: armario de acero, acabado con pintura color rojo y puerta semiciega de acero, acabado con pintura color rojo; devanadera metálica giratoria fija; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos y válvula de cierre, colocada en paramento.					
							Total Ud : 4,000
6.7.8	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor.					
			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
							10,000
							10,000

8 Remates y ayudas

Nº	Ud	Descripción	Medición
----	----	-------------	----------

8.1.- Ayudas

8.1.1	M ²	Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de fontanería.
-------	----------------	--

Total m² : 100,000

9 Aislamientos e impermeabilizaciones

Nº	Ud	Descripción					Medición	
9.1.- Aislamientos								
9.1.1	M	Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en paramento, 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 13,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Tubería de agua caliente</i>	1	24,370			24,370	
							24,370	24,370
9.1.2	M	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.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Tubería de agua caliente</i>	1	58,740			58,740	
		<i>Tubería de retorno de agua caliente sanitaria</i>	1	65,160			65,160	
							123,900	123,900
9.1.3	M	Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Tubería de agua caliente</i>	1	7,150			7,150	
							7,150	7,150
9.1.4	M ²	Aislamiento térmico y acústico de suelos flotantes 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), cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de mortero u hormigón (no incluida en este precio).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Planta baja</i>	1	49,080			49,080	
			1	32,540			32,540	
			1	28,440			28,440	
			1	28,350			28,350	
			1	17,890			17,890	
			1	5,060			5,060	
			1	0,880			0,880	
			1	0,870			0,870	
			1	3,540			3,540	
			1	17,610			17,610	
			1	4,940			4,940	
			1	0,910			0,910	

9 Aislamientos e impermeabilizaciones

Nº	Ud	Descripción					Medición	
	1		0,910				0,910	
	1		8,580				8,580	
	1		143,250				143,250	
	1		9,850				9,850	
	1		214,470				214,470	
	1		11,080				11,080	
	1		34,390				34,390	
	1		51,580				51,580	
	1		44,290				44,290	
	1		18,710				18,710	
	1		78,210				78,210	
	1		60,140				60,140	
	1		39,840				39,840	
	1		9,000				9,000	
	1		42,740				42,740	
							957,150	
							957,150	
9.1.5	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 30 mm de espesor, resistencia a compresión ≥ 300 kPa, resistencia térmica $0,9 \text{ m}^2\text{K/W}$, conductividad térmica $0,034 \text{ W/(mK)}$, colocado en la base de la solera, cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de mortero u hormigón (no incluida en este precio).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	990,030			990,030	
		<i>Planta baja</i>					990,030	990,030
9.1.6	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 30 mm de espesor, resistencia a compresión ≥ 300 kPa, resistencia térmica $0,9 \text{ m}^2\text{K/W}$, conductividad térmica $0,034 \text{ W/(mK)}$, colocado en el perímetro de la solera, cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de mortero u hormigón (no incluida en este precio).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	167,250			167,250	
		<i>Planta baja</i>					167,250	167,250

10 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS

Nº	Ud	Descripción	Medición				
----	----	-------------	----------	--	--	--	--

10.1.- Pinturas en paramentos interiores

10.1.1 M² Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de yeso o escayola, mano de fondo con imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa y dos manos de acabado con pintura plástica (rendimiento: 0,187 l/m² cada mano).

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
zona elaboracion 2	1	25,090			25,090	
zona elaboracion12	1	25,090			25,090	
zona elaboracion 2	1	7,960			7,960	
zona elaboracion12	1	7,960			7,960	
zona elaboracion 2	1	0,920			0,920	
zona elaboracion12	1	0,720			0,720	
zona elaboracion 2	1	4,070			4,070	
zona elaboracion11	1	3,870			3,870	
zona elaboracion10	1	19,890			19,890	
zona elaboracion11	1	19,890			19,890	
oficina 2	1	16,150			16,150	
oficina 3	1	16,150			16,150	
zona elaboracion 3	1	13,690			13,690	
zona elaboracion 4	1	13,690			13,690	
oficina 1	1	16,150			16,150	
aseo10	1	16,150			16,150	
Planta baja	1	34,510			34,510	
	1	7,130			7,130	
	1	31,620			31,620	
	1	46,550			46,550	
	1	60,310			60,310	
	1	3,900			3,900	
	1	10,600			10,600	
	1	20,300			20,300	
	1	1,620			1,620	
	1	11,720			11,720	
	1	1,970			1,970	
	1	13,460			13,460	
	1	16,150			16,150	

10 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS

Nº	Ud	Descripción	Medición
	1		11,260
	1		195,160
	1		11,250
	1		7,470
	1		8,100
	1		9,830
	1		18,800
	1		1,050
	1		20,250
	1	<i>zona elaboracion 9</i>	19,870
	1	<i>zona elaboracion 10</i>	19,870
	1	<i>zona elaboracion 2</i>	46,930
	1	<i>zona elaboracion 9</i>	46,540
	1	<i>zona elaboracion 2</i>	60,730
	1	<i>zona elaboracion 8</i>	60,340
	1	<i>zona elaboracion 2</i>	14,680
	1	<i>zona elaboracion 7</i>	14,480
	1		19,880
	1	<i>zona elaboracion 8</i>	19,880
	1	<i>zona elaboracion 2</i>	38,940
	1	<i>zona elaboracion 4</i>	38,740
	1	<i>zona elaboracion 2</i>	58,760
	1	<i>zona elaboracion 5</i>	58,360
	1	<i>zona elaboracion 2</i>	50,550
	1	<i>zona elaboracion 6</i>	50,350
	1	<i>aseo 1</i>	8,060
	1	<i>zona elaboracion 1</i>	8,260
	1	<i>aseo 1</i>	7,540
	1	<i>zona elaboracion 1</i>	7,540
	1	<i>aseo 1</i>	6,930
	1	<i>zona elaboracion 2</i>	6,930
	1	<i>aseo 5</i>	7,470
	1	<i>zona elaboracion 2</i>	7,870

10 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS

Nº	Ud	Descripción		Medición	
		aseo 6	1	2,730	2,730
		zona elaboracion 2	1	2,730	2,730
		aseo 1	1	8,070	8,070
		aseo 2	1	8,260	8,260
		aseo 1	1	6,990	6,990
		aseo 2	1	6,790	6,790
		aseo 1	1	7,880	7,880
		aseo 2	1	7,490	7,490
			1	7,800	7,800
		pasillo oficinas	1	8,190	8,190
		aseo 3	1	2,880	2,880
		pasillo oficinas	1	3,280	3,280
		aseo 4	1	2,880	2,880
		pasillo oficinas	1	3,270	3,270
		aseo 2	1	0,320	0,320
		pasillo oficinas	1	0,520	0,520
		aseo 1	1	11,470	11,470
		pasillo oficinas	1	11,870	11,870
		aseo 6	1	11,300	11,300
		pasillo oficinas	1	11,690	11,690
		aseo 7	1	7,860	7,860
		pasillo oficinas	1	8,260	8,260
		aseo 8	1	2,990	2,990
		pasillo oficinas	1	3,380	3,380
		aseo 9	1	2,980	2,980
		pasillo oficinas	1	3,380	3,380
		aseo 10	1	8,150	8,150
		pasillo oficinas	1	8,540	8,540
		aseo 1	1	8,340	8,340
		aseo 6	1	8,340	8,340
			1	7,920	7,920
		aseo 7	1	7,530	7,530
		aseo 6	1	7,060	7,060

10 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS

Nº	Ud	Descripción		Medición	
		aseo 7	1	6,870	6,870
		aseo 6	1	7,550	7,550
		aseo 7	1	7,750	7,750
		aseo 6	1	8,250	8,250
		aseo 10	1	8,450	8,450
		aseo 6	1	6,960	6,960
		zona elaboracion 4	1	6,960	6,960
		aseo 6	1	0,590	0,590
		zona elaboracion 3	1	0,590	0,590
		aseo 6	1	11,760	11,760
		zona elaboracion 3	1	11,760	11,760
		aseo 7	1	2,460	2,460
		aseo 10	1	2,850	2,850
		aseo 9	1	4,660	4,660
		aseo 10	1	4,850	4,850
		aseo 2	1	5,050	5,050
		aseo 4	1	4,650	4,650
		aseo 2	1	3,480	3,480
		aseo 4	1	2,880	2,880
		aseo 2	1	3,480	3,480
		aseo 3	1	2,880	2,880
		aseo 2	1	5,050	5,050
		aseo 3	1	4,660	4,660
			1	4,660	4,660
		aseo 4	1	4,660	4,660
		aseo 1	1	7,650	7,650
		aseo 5	1	7,260	7,260
		aseo 1	1	3,990	3,990
		aseo 5	1	3,790	3,790
			1	3,680	3,680
		aseo 6	1	3,880	3,880
		aseo 5	1	7,260	7,260
		aseo 6	1	7,660	7,660

10 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS

Nº	Ud	Descripción		Medición	
		aseo 7	1	5,050	5,050
		aseo 8	1	4,660	4,660
		aseo 7	1	3,580	3,580
		aseo 8	1	2,980	2,980
		aseo 7	1	3,180	3,180
		aseo 9	1	2,980	2,980
		aseo 8	1	4,660	4,660
		aseo 9	1	4,660	4,660
		aseo10	1	8,140	8,140
		zona elaboracion 4	1	8,540	8,540
		oficina 1	1	23,250	23,250
		zona elaboracion 4	1	23,250	23,250
		oficina 1	1	23,330	23,330
		zona elaboracion 5	1	23,330	23,330
		oficina 2	1	30,880	30,880
		zona elaboracion 5	1	31,280	31,280
		oficina 3	1	3,750	3,750
		zona elaboracion 5	1	3,750	3,750
		oficina 3	1	23,250	23,250
		zona elaboracion 6	1	23,250	23,250
		oficina 4	1	26,910	26,910
		zona elaboracion 6	1	27,100	27,100
		oficina 1	1	46,580	46,580
		pasillo oficinas	1	46,980	46,980
		oficina 2	1	30,880	30,880
		pasillo oficinas	1	31,280	31,280
		oficina 3	1	27,000	27,000
		pasillo oficinas	1	27,390	27,390
		oficina 4	1	26,910	26,910
		pasillo oficinas	1	27,100	27,100
		oficina 3	1	16,150	16,150
		oficina 4	1	16,150	16,150
		oficina 1	1	16,150	16,150

10 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	
	1	oficina 2	16,150	16,150
	1	zona elaboracion 1	9,600	9,600
	1	zona elaboracion 2	9,990	9,990
	1	zona elaboracion 1	15,790	15,790
	1	zona elaboracion 2	16,180	16,180
	1		14,200	14,200
	1	zona elaboracion 3	13,810	13,810
	1	zona elaboracion 2	13,140	13,140
	1	zona elaboracion 3	12,350	12,350
	1	zona elaboracion 8	19,870	19,870
	1	zona elaboracion 9	19,870	19,870
	1	zona elaboracion 4	13,580	13,580
	1	zona elaboracion 5	13,580	13,580
	1		13,510	13,510
	1	zona elaboracion 6	13,510	13,510
	1	zona elaboracion11	19,890	19,890
	1	zona elaboracion12	19,890	19,890
	1	zona elaboracion 2	3,360	3,360
	1	zona elaboracion11	3,160	3,160
	1	zona elaboracion 2	31,360	31,360
	1	zona elaboracion10	30,960	30,960
			2.768,100	2.768,100

10.2.- Pavimentos

10.2.1 M² Base para pavimento interior de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGE", CT - C10 - F3 según UNE-EN 13813, de 40 mm de espesor, vertido con mezcladora-bombeadora, sobre lámina de aislamiento para formación de suelo flotante.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja	1	49,080			49,080	
Planta baja	1	32,540			32,540	
Planta baja	1	28,440			28,440	
Planta baja	1	28,350			28,350	
Planta baja	1	17,890			17,890	
Planta baja	1	5,060			5,060	
Planta baja	1	0,880			0,880	

10 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS

Nº	Ud	Descripción	Medición		
		Planta baja	1	0,870	0,870
		Planta baja	1	3,540	3,540
		Planta baja	1	17,610	17,610
		Planta baja	1	4,940	4,940
		Planta baja	1	0,910	0,910
		Planta baja	1	0,910	0,910
		Planta baja	1	8,580	8,580
		Planta baja	1	143,250	143,250
		Planta baja	1	9,850	9,850
		Planta baja	1	214,470	214,470
		Planta baja	1	11,080	11,080
		Planta baja	1	34,390	34,390
		Planta baja	1	51,580	51,580
		Planta baja	1	44,290	44,290
		Planta baja	1	18,710	18,710
		Planta baja	1	78,210	78,210
		Planta baja	1	60,140	60,140
		Planta baja	1	39,840	39,840
		Planta baja	1	9,000	9,000
		Planta baja	1	42,740	42,740
					957,150
					957,150

10.2.2 M² Capa fina de pasta niveladora de suelos CT - C20 - F6 según UNE-EN 13813, de 2 mm de espesor, aplicada manualmente, para regularización y nivelación de la superficie soporte interior de hormigón o mortero, previa aplicación de imprimación de resinas sintéticas modificadas, que actúa como puente de unión (sin incluir la preparación del soporte), preparada para recibir pavimento cerámico, de corcho, de madera, laminado, flexible o textil (no incluido en este precio).

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja	1	49,080			49,080	
	1	32,540			32,540	
	1	28,440			28,440	
	1	28,350			28,350	
	1	17,890			17,890	
	1	5,060			5,060	
	1	0,880			0,880	
	1	0,870			0,870	

10 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS

Nº	Ud	Descripción	Medición
	1	3,540	3,540
	1	17,610	17,610
	1	4,940	4,940
	1	0,910	0,910
	1	0,910	0,910
	1	8,580	8,580
	1	143,250	143,250
	1	9,850	9,850
	1	214,470	214,470
	1	11,080	11,080
	1	34,390	34,390
	1	51,580	51,580
	1	44,290	44,290
	1	18,710	18,710
	1	78,210	78,210
	1	60,140	60,140
	1	39,840	39,840
	1	9,000	9,000
	1	42,740	42,740
			957,150
			957,150

10.2.3 **M²** Pavimento de goma negra, con botones, suministrada en rollos de 1000x12000x2,5 mm, colocado con adhesivo de contacto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Planta baja</i>	1	49,080			49,080	
	1	32,540			32,540	
	1	28,440			28,440	
	1	28,350			28,350	
	1	17,890			17,890	
	1	5,060			5,060	
	1	0,880			0,880	
	1	0,870			0,870	
	1	3,540			3,540	
	1	17,610			17,610	

10 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS

Nº	Ud	Descripción		Medición
	1	4,940		4,940
	1	0,910		0,910
	1	0,910		0,910
	1	8,580		8,580
	1	143,250		143,250
	1	9,850		9,850
	1	214,470		214,470
	1	11,080		11,080
	1	34,390		34,390
	1	51,580		51,580
	1	44,290		44,290
	1	18,710		18,710
	1	78,210		78,210
	1	60,140		60,140
	1	39,840		39,840
	1	9,000		9,000
	1	42,740		42,740
				<hr/>
				957,150
				957,150

11 Señalización y equipamiento

Nº	Ud	Descripción					Medición	
11.1.- Aparatos sanitarios								
11.1.1	Ud	Lavabo mural, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Blanco, de 650x460 mm, con pedestal de lavabo, 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 cromo con sifón curvo.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	<i>Lavabo</i>		9				9,000	
							9,000	9,000
11.1.2	Ud	Taza de inodoro de tanque bajo, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Blanco, de 370x645x790 mm, con cisterna de inodoro, de doble descarga, de 360x140x355 mm, asiento y tapa de inodoro, de caída amortiguada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	<i>Inodoro con cisterna</i>		5				5,000	
							5,000	5,000
11.1.3	Ud	Plato de ducha rectangular extraplano, de porcelana sanitaria, modelo Malta "ROCA", color Blanco, de 900x700x80 mm, equipado con grifería monomando mural para ducha, con cartucho cerámico, acabado cromado, modelo Thesis.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	<i>Ducha</i>		4				4,000	
							4,000	4,000

12 MAQUINARIA INDUSTRIAL

Nº	Ud	Descripción	Medición
12.1.- equipos			
12.1.1		picadora de carne	
			Total : 1,000
12.1.2		mezcladora de materias primas	
			Total : 1,000
12.1.3		Embutidora de carne	
			Total : 2,000
12.1.4		Envolvedora de palets	
			Total : 1,000
12.1.5		termoselladora	
			Total : 1,000
12.1.6		Formadora de Hamburguesas	
			Total : 1,000
12.1.7		Transpaleta	
			Total : 2,000
12.1.8		Equipo de frio	
			Total : 1,000
12.1.9		Equipo de Desinfeccion	
			Total : 1,000
12.1.10		Etiquetadora de envases	
			Total : 1,000
12.1.11	1	Camion de Reparto	
			Total 1 : 2,000

13 seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
13.1	Ud	Barandilla metálica de seguridad para protección de hueco abierto de pozo de registro, durante los trabajos de inspección, de 1 m de altura encajada en la boca del pozo de 60 a 80 cm de diámetro, con un peldaño de acceso y cuerda de cierre. Amortizable en 4 usos.	10				10,000	10,000
							10,000	10,000
13.2	M	Vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizables en 20 usos, para delimitación de excavaciones abiertas.					Total m :	15,000
13.3	M	Vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizables en 20 usos, para delimitación de hueco horizontal en excavaciones de pilotes o muros pantalla.					Total m :	8,000
13.4	M	Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, en estructuras metálicas, de 1 m de altura, formado por barandilla principal e intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y rodapié metálico, todo ello sujeto a guardacuerpos telescópicos de acero, fijados a la viga metálica por apriete. Amortizables los guardacuerpos en 20 usos, las barandillas en 10 usos y los rodapiés en 10 usos.					Total m :	100,000
13.5	M ²	Sistema S de red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 D M fija, para cubrir grandes huecos horizontales de superficie comprendida entre 35 y 250 m ² .					Total m² :	40,000
13.6	M ²	Entablado de madera para protección de pequeño hueco horizontal de forjado de superficie inferior o igual a 1 m ² , formado por tablero de madera de 22 mm de espesor. Amortizable en 4 usos.					Total m² :	5,000
13.7	M ²	Red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 Q M, bajo forjado unidireccional o reticular con sistema de encofrado continuo, sujeta a los puntales que soportan el encofrado mediante ganchos tipo S. Amortizable la red en 10 puestas y los anclajes en 8 usos.					Total m² :	40,000
13.8	Ud	Tapón protector tipo seta, de color rojo, para protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, amortizable en 3 usos.					Total Ud :	100,000
13.9	Ud	Protección de hueco de ventana de entre 95 y 165 cm de anchura en cerramiento exterior, mediante dos tubos metálicos extensibles, amortizables en 20 usos.					Total Ud :	8,000
13.10	M	Pasarela peatonal en voladizo, de 0,60 m de anchura útil, de protección perimetral de cubierta, formada por plataforma de chapa perforada de acero galvanizado anclada sobre soportes retráctiles metálicos empotrados en el frente de forjado de la planta de cubierta, barandilla principal e intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y rodapié metálico, todo ello sujeto a guardacuerpos telescópicos de acero. Amortizable la plataforma en 20 usos, los guardacuerpos en 20 usos, las barandillas en 10 usos y los rodapiés en 10 usos.					Total m :	50,000
13.11	M	Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas 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 fijadas al pavimento, con malla de ocultación colocada sobre las vallas. Amortizables las vallas en 5 usos y las bases en 5 usos.					Total m :	400,000
13.12	Ud	Lámpara portátil de mano, amortizable en 3 usos.						

13 seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición
			Total Ud : 5,000
13.13	Ud	Foco portátil de 500 W de potencia, para interior, con rejilla de protección, soporte de tubo de acero, amortizable en 3 usos.	Total Ud : 4,000
13.14	Ud	Foco portátil de 500 W de potencia, para exterior, con rejilla de protección, soporte de tubo de acero, amortizable en 3 usos.	Total Ud : 4,000
13.15	Ud	Cuadro eléctrico provisional de obra, potencia máxima 10 kW, amortizable en 4 usos.	Total Ud : 1,000
13.16	M	Protector de cables, de caucho, en zona de paso de vehículos, de 100x30 mm, color negro, amortizable en 3 usos.	Total m : 6,000
13.17	Ud	Mampara plegable móvil, de protección contra proyección de partículas, compuesta por tableros de madera, de 3x2 m, amortizable en 4 usos.	Total Ud : 4,000
13.18	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, amortizable en 3 usos.	Total Ud : 8,000
13.19	Ud	Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.	Total Ud : 1,000
13.20	Ud	Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo.	Total Ud : 1,000
13.21	Ud	Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	Total Ud : 1,000
13.22	Ud	Casco contra golpes, amortizable en 10 usos.	Total Ud : 20,000
13.23	Ud	Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B), amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un amés anticaídas con un punto de amarre, amortizable en 4 usos.	Total Ud : 4,000
13.24	Ud	Gafas de protección con montura universal, de uso básico, amortizable en 5 usos.	Total Ud : 20,000
13.25	Ud	Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.	Total Ud : 4,000
13.26	Ud	Par de manoplas para soldadores amortizable en 4 usos.	Total Ud : 4,000
13.27	Ud	Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.	

13 seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición
			Total Ud : 20,000
13.28	Ud	Par de zapatos de seguridad, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.	Total Ud : 20,000
13.29	Ud	Mono de protección, amortizable en 5 usos.	Total Ud : 20,000
13.30	Ud	Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP1, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.	Total Ud : 20,000
13.31	Ud	Botiquín de urgencia en caseta de obra.	Total Ud : 2,000
13.32	Ud	Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	Total Ud : 1,000
13.33	Ud	Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra.	Total Ud : 2,000
13.34	Ud	Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²).	Total Ud : 8,000
13.35	Ud	Alquiler mensual de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²).	Total Ud : 8,000
13.36	Ud	Taquilla individual, percha, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.	Total Ud : 8,000
13.37	Ud	Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.	Total Ud : 1,000
13.38	Ud	Baliza reflectante para señalización, de chapa galvanizada, de 20x100 cm, de borde derecho de calzada, con franjas de color blanco y rojo y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.	Total Ud : 5,000
13.39	Ud	Baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led, amortizable en 10 usos, alimentada por 2 pilas de 6 V 4R25.	Total Ud : 5,000
13.40	Ud	Barrera de seguridad portátil tipo New Jersey de polietileno de alta densidad, de 1,20x0,60x0,40 m, con capacidad de lastrado de 150 l, color rojo o blanco, amortizable en 20 usos.	Total Ud : 5,000
13.41	M	Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco.	Total m : 100,000
13.42	Ud	Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, con 1 banda reflectante de 300 mm de anchura y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.	Total Ud : 5,000

13 seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición
13.43	Ud	Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), con caballete portátil de acero galvanizado. amortizable la señal en 5 usos y el caballete en 5 usos.	Total Ud : 2,000
13.44	Ud	Paleta manual de paso alternativo, de polipropileno, con señal de detención obligatoria por una cara y de paso por la otra, con mango de plástico, amortizable en 5 usos.	Total Ud : 2,000
13.45	Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.	Total Ud : 1,000
13.46	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.	Total Ud : 5,000
13.47	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.	Total Ud : 5,000
13.48	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.	Total Ud : 5,000
13.49	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.	Total Ud : 4,000
13.50	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.	Total Ud : 2,000
13.51	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.	Total m : 50,000

13 seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición
----	----	-------------	----------



Universidad de Valladolid

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS

GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

**PROYECTO DE INDUSTRIA CÁRNICA EN EL
MUNICIPIO DE LA CISTERNIGA
(VALLADOLID)**

DOCUMENTO V- PRESUPUESTO

Alumno: Marco Pecoroni Herguedas

Tutor: Enrique Relea

Cotutor: Jesús Ángel Baró

ÍNDICE

DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO

1. Cuadro de precios nº 1
2. Cuadro de precios nº 2
3. Presupuesto general
4. Resumen general de presupuestos

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

Proyecto de Industria Cárnica en el Municipio de la Cistérniga (Valladolid)

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	1 MOVIMIENTO DE TIERRAS		
1.1	m2 DESBROCE Y LIMPIEZA DE TERRENO A MÁQUINA	0,51 €	CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
1.2	m3 EXCAVACIÓN ZANJA A MÁQUINA TERRENO COMPACTO	16,98 €	DIECISEIS EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.3	m3 RELLENO/COMPACTADO ZANJA C/RANA C/APORTE	49,08 €	CUARENTA Y NUEVE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
1.4	m3 CARGA TIERRAS C/RETROEXCAVADORA	2,60 €	DOS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
1.5	m3 TRANSPORTE TIERRA VERTEDERO <10km	4,20 €	CUATRO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
	2 Acondicionamiento del terreno		
	2.1 Nivelación		
2.1.1	m² Encachado de 20 cm en caja para base de solera, con aporte de grava de cantera de piedra caliza, Ø40/70 mm, y compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante.	8,18 €	OCHO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
2.1.2	m² Encachado de 20 cm en caja para base de solera, con aporte de grava de cantera de piedra caliza, Ø40/70 mm, y compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante.	8,18 €	OCHO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
2.1.3	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.	8,97 €	OCHO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
2.1.4	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.	8,97 €	OCHO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	3 Estructuras		
	3.1 Zapatas		
3.1.1	m3 HORMIGÓN ARMADO HA-25/P/40/IIa V.GRÚA	164,77 €	CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	3.2 Acero		
3.2.1	kg Acero S275JR en estructura metálica, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEA, con uniones soldadas en obra.	2,09 €	DOS EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
3.2.2	kg Acero S235JRC en correas metálicas, con piezas simples de perfiles conformados en frío de las series C o Z, galvanizado y colocado en obra con tornillos.	2,54 €	DOS EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
3.2.3	kg Acero S275JR en estructura metálica, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPE, con uniones soldadas en obra.	2,09 €	DOS EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
3.2.4	kg Acero S275JR en estructura metálica, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie R, con uniones soldadas en obra.	2,09 €	DOS EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
3.2.5	Ud Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 300x450 mm y espesor 18 mm, con 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 16 mm de diámetro y 49,3398 cm de longitud total, soldados.	56,40 €	CINCUENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.2.6	Ud Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 350x600 mm y espesor 22 mm, con 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 20 mm de diámetro y 53,6248 cm de longitud total, soldados.	98,30 €	NOVENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
3.2.7	Ud Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 700x800 mm y espesor 35 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 40 mm de diámetro y 119,35 cm de longitud total, soldados.	1.193,57 €	MIL CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
4 FACHADAS Y PARTICIONES			
4.1	m2 CUBIERTA PANEL CHAPA PRELACADA+GALVA-35	30,51 €	TREINTA EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
4.2	m2 FÁB.BLOQ.HORM.LISO BLANCO 40x10x20 C/V	40,50 €	CUARENTA EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
4.3	m2 PAVIMENTO CONTINUO EPOXI INDUSTRIAL T/ALTO	59,13 €	CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
4.4	u P.AL.ANOD.NATURAL VAIVÉN 2H 180x210	690,20 €	SEISCIENTOS NOVENTA EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
5 CUBIERTA			
5.1	m2 CUBIERTA PANEL CHAPA PRELACADA+GALVA-35	30,51 €	TREINTA EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
5.2	m2 AISLAMIENTO POLIURETANO PROYECTADO TECHOS 35/4	6,96 €	SEIS EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
6 INSTALACIONES			
6.1 Calefacción, climatización y A.C.S.			
6.1.1	Ud Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW.	348,38 €	TRESCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
6.1.2	Ud Centralita de control de tipo diferencial para sistema de captación solar térmica, con sondas de temperatura.	576,84 €	QUINIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
6.2 Eléctricas			
6.2.1	Ud Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 148 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm².	587,08 €	QUINIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
6.2.2	Ud Red de equipotencialidad en cuarto húmedo.	36,19 €	TREINTA Y SEIS EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
6.2.3	m Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro.	3,04 €	TRES EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
6.2.4	m Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro.	4,13 €	CUATRO EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
6.2.5	m Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro.	7,93 €	SIETE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
6.2.6	m Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP 545.	0,83 €	OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.2.7	m Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 25 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP 545.	0,96 €	NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
6.2.8	m Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 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), siendo su tensión asignada de 450/750 V.	1,83 €	UN EURO CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
6.2.9	m Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	1,21 €	UN EURO CON VEINTIUN CÉNTIMOS
6.2.10	m Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 10 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	2,81 €	DOS EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
6.2.11	m Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	3,86 €	TRES EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
6.2.12	m Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 35 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	6,73 €	SEIS EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
6.2.13	m Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 70 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	11,86 €	ONCE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
6.2.14	m Cable multipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G1,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	1,22 €	UN EURO CON VEINTIDOS CÉNTIMOS

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.2.15	m Cable multipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G2,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	1,60 €	UN EURO CON SESENTA CÉNTIMOS
6.2.16	m Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.	0,55 €	CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
6.2.17	m Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.	0,70 €	SETENTA CÉNTIMOS
6.2.18	m Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.	0,95 €	NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
6.2.19	m Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.	1,42 €	UN EURO CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
6.2.20	m Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 10 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.	2,12 €	DOS EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
6.2.21	m Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.	3,05 €	TRES EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
6.2.22	m Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 35 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.	8,67 €	OCHO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
6.2.23	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 homacina mural, en vivienda unifamiliar o local.	1.133,26 €	MIL CIENTO TREINTA Y TRES EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
6.2.24	Ud Cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 1.2 formado por cajas de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	3.148,64 €	TRES MIL CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
6.2.25	Ud Cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 1.3 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	511,48 €	QUINIENTOS ONCE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
6.2.26	Ud Cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 1.1 formado por cajas de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	3.784,93 €	TRES MIL SETECIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
6.2.27	Ud Cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 1.4 formado por cajas de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	1.538,51 €	MIL QUINIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
6.2.28	Ud Cuadro individual formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	2.462,68 €	DOS MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.2.29	Ud Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama media (tecla o tapa: blanco; marco: blanco; embellecedor: blanco) y monobloc de superficie (IP 55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.	447,67 €	CUATROCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
6.2.30	Ud Componentes para la red eléctrica de distribución interior individual: mecanismos gama media (tecla o tapa: blanco; marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.	612,67 €	SEISCIENTOS DOCE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
6.2.31	Ud Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama media (tecla o tapa: blanco; marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.	157,42 €	CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
6.2.32	Ud Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama media (tecla o tapa: blanco; marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.	206,35 €	DOSCIENTOS SEIS EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
6.2.33	Ud Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama media (tecla o tapa: blanco; marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.	263,67 €	DOSCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
6.3 Fontanería			
6.3.1	Ud Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 0,86 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.	133,80 €	CIENTO TREINTA Y TRES EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
6.3.2	Ud Alimentación de agua potable, de 2,61 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1" DN 25 mm de diámetro.	63,25 €	SESENTA Y TRES EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
6.3.3	Ud Preinstalación de contador general de agua de 1 1/4" DN 32 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.	108,59 €	CIENTO OCHO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
6.3.4	Ud Grupo de presión, con 2 bombas centrífugas electrónicas multietapas verticales, unidad de regulación electrónica potencia nominal total de 4,4 kW.	11.063,81 €	ONCE MIL SESENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
6.3.5	Ud Depósito auxiliar de alimentación de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 1000 litros, con válvula de corte de compuerta de 1" DN 25 mm para la entrada y válvula de corte de compuerta de 1" DN 25 mm para la salida.	491,11 €	CUATROCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON ONCE CÉNTIMOS

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.3.6	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	2,85 €	DOS EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
6.3.7	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	3,57 €	TRES EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
6.3.8	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	5,69 €	CINCO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
6.3.9	Ud Válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.	16,76 €	DIECISEIS EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
6.3.10	Ud Válvula de asiento de latón, de 1" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.	19,86 €	DIECINUEVE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
6.4 Iluminación			
6.4.1	Ud Luminaria de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W.	161,18 €	CIENTO SESENTA Y UN EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
6.4.2	Ud Luminaria de techo de líneas rectas con distribución de luz asimétrica, de 1232x252x95 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 36 W.	97,38 €	NOVENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
6.5 Evacuación de aguas			
6.5.1	m Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro.	12,17 €	DOCE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
6.5.2	m Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por PVC, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	3,86 €	TRES EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
6.5.3	m Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por PVC, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	4,27 €	CUATRO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
6.5.4	m Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por PVC, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	5,34 €	CINCO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
6.5.5	Ud Sombrerete de ventilación de PVC, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	17,03 €	DIECISIETE EUROS CON TRES CÉNTIMOS
6.5.6	Ud Sombrerete de ventilación de PVC, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	17,06 €	DIECISIETE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
6.5.7	m Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 250 mm, color gris claro.	12,20 €	DOCE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
6.5.8	m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	6,81 €	SEIS EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
6.5.9	m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	8,32 €	OCHO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
6.5.10	m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	11,51 €	ONCE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.5.11	m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	15,29 €	QUINCE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
6.5.12	m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	17,54 €	DIECISIETE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
6.5.13	Ud Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, empotrado.	14,65 €	CATORCE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
6.6 Urbanización interior de la parcela			
6.6.1 Alcantarillado			
6.6.1.1	Ud Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,9 m de altura útil interior, de fábrica de ladrillo cerámico macizo de 1 pie de espesor recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15, 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 y marco de fundición clase B-125 según UNE-EN 124, instalado en aceras, zonas peatonales o aparcamientos comunitarios.	739,72 €	SETECIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
6.7 Contra incendios			
6.7.1	Ud Luminaria de emergencia, instalada en la superficie de la pared, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes.	49,53 €	CUARENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
6.7.2	Ud Señalización de equipos contra incendios, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.	6,87 €	SEIS EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
6.7.3	Ud Señalización de medios de evacuación, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.	6,87 €	SEIS EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
6.7.4	Ud Grupo de presión de agua contra incendios, formado por: una bomba principal centrífuga accionada por motor asíncrono de 2 polos de 5,5 kW, una bomba auxiliar jockey accionada por motor eléctrico de 0,9 kW, depósito hidroneumático de 20 l, bancada metálica, cuadro eléctrico, y colector de impulsión, con caudalímetro para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa.	8.477,60 €	OCHO MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
6.7.5	m Red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, unión roscada, con dos manos de esmalte rojo.	22,17 €	VEINTIDOS EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
6.7.6	m Red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura, de 2" DN 50 mm de diámetro, unión roscada, con dos manos de esmalte rojo.	31,95 €	TREINTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.7.7	Ud Boca de incendio equipada (BIE) de 25 mm (1") de superficie, compuesta de: armario de acero, acabado con pintura color rojo y puerta semiciega de acero, acabado con pintura color rojo; devanadera metálica giratoria fija; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos y válvula de cierre, colocada en paramento.	409,73 €	CUATROCIENTOS NUEVE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
6.7.8	Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor.	45,00 €	CUARENTA Y CINCO EUROS
7 Carpintería, vidrios y protecciones solares			
7.1 Carpintería			
7.1.1	Ud Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el interior, de 150x130 cm, serie básica, formada por una hoja, y sin premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.	314,89 €	TRESCIENTOS CATORCE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.1.2	Ud Puerta de paso ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina de color blanco, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.	150,60 €	CIENTO CINCUENTA EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
7.1.3	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.	362,32 €	TRESCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
7.1.4	m² Carpintería de aluminio lacado color blanco, en cerramiento de zaguanes de entrada al edificio, gama básica, sin premarco.	142,24 €	CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
7.1.5	m² Carpintería de aluminio anodizado natural para puerta practicable con chapa opaca, perfilera para una o dos hojas, serie S-40x20, con marco de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	145,83 €	CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
7.2 Vidrios			
7.2.1	m² Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4, con calzos y sellado continuo.	35,46 €	TREINTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
8 Remates y ayudas			
8.1 Ayudas			
8.1.1	m² Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de fontanería.	2,17 €	DOS EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
9 Aislamientos e impermeabilizaciones			
9.1 Aislamientos			

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
9.1.1	m Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en paramento, 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 13,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor.	3,88 €	TRES EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
9.1.2	m 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.	21,10 €	VEINTIUN EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
9.1.3	m Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.	19,66 €	DIECINUEVE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
9.1.4	m² Aislamiento térmico y acústico de suelos flotantes 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), cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de mortero u hormigón (no incluida en este precio).	12,44 €	DOCE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
9.1.5	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 30 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 0,9 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado en la base de la solera, cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de mortero u hormigón (no incluida en este precio).	9,91 €	NUEVE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
9.1.6	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 30 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 0,9 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado en el perímetro de la solera, cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de mortero u hormigón (no incluida en este precio).	10,57 €	DIEZ EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
<p>10 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS</p> <p>10.1 Pinturas en paramentos interiores</p>			

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.1.1	m² Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de yeso o escayola, mano de fondo con imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa y dos manos de acabado con pintura plástica (rendimiento: 0,187 l/m² cada mano).	3,76 €	TRES EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
10.2 Pavimentos			
10.2.1	m² Base para pavimento interior de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGE", CT - C10 - F3 según UNE-EN 13813, de 40 mm de espesor, vertido con mezcladora-bombeadora, sobre lámina de aislamiento para formación de suelo flotante.	8,26 €	OCHO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
10.2.2	m² Capa fina de pasta niveladora de suelos CT - C20 - F6 según UNE-EN 13813, de 2 mm de espesor, aplicada manualmente, para regularización y nivelación de la superficie soporte interior de hormigón o mortero, previa aplicación de imprimación de resinas sintéticas modificadas, que actúa como puente de unión (sin incluir la preparación del soporte), preparada para recibir pavimento cerámico, de corcho, de madera, laminado, flexible o textil (no incluido en este precio).	8,10 €	OCHO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
10.2.3	m² Pavimento de goma negra, con botones, suministrada en rollos de 1000x12000x2,5 mm, colocado con adhesivo de contacto.	29,12 €	VEINTINUEVE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
11 Señalización y equipamiento			
11.1 Aparatos sanitarios			
11.1.1	Ud Lavabo mural, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Blanco, de 650x460 mm, con pedestal de lavabo, 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 cromo con sifón curvo.	520,94 €	QUINIENTOS VEINTE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
11.1.2	Ud Taza de inodoro de tanque bajo, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Blanco, de 370x645x790 mm, con cisterna de inodoro, de doble descarga, de 360x140x355 mm, asiento y tapa de inodoro, de caída amortiguada.	421,83 €	CUATROCIENTOS VEINTIUN EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
11.1.3	Ud Plato de ducha rectangular extraplano, de porcelana sanitaria, modelo Malta "ROCA", color Blanco, de 900x700x80 mm, equipado con grifería monomando mural para ducha, con cartucho cerámico, acabado cromado, modelo Thesis.	458,34 €	CUATROCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
12 MAQUINARIA INDUSTRIA			
12.1 equipos			
12.1.1	picadora de carne	23.766,99 €	VEINTITRES MIL SETECIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
12.1.2	mezcladora de materias primas	29.708,73 €	VEINTINUEVE MIL SETECIENTOS OCHO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
12.1.3	Embutidora de carne	15.844,66 €	QUINCE MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
12.1.4	Envolvedora de palets	6.120,00 €	SEIS MIL CIENTO VEINTE EUROS
12.1.5	termoselladora	42.840,00 €	CUARENTA Y DOS MIL OCHOCIENTOS CUARENTA EUROS
12.1.6	Formadora de Hamburguesas	17.544,00 €	DIECISIETE MIL QUINIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS
12.1.7	Transpaleta	265,20 €	DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
12.1.8	Equipo de frío	22.798,91 €	VEINTIDOS MIL SETECIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
12.1.9	Equipo de Desinfeccion	4.080,00 €	CUATRO MIL OCHENTA EUROS
12.1.10	Etiquetadora de envases	4.951,46 €	CUATRO MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
12.1.11	1 Camion de Reparto	25.000,00 €	VEINTICINCO MIL EUROS
	13 seguridad y salud		
13.1	Ud Barandilla metálica de seguridad para protección de hueco abierto de pozo de registro, durante los trabajos de inspección, de 1 m de altura encajada en la boca del pozo de 60 a 80 cm de diámetro, con un peldaño de acceso y cuerda de cierre. Amortizable en 4 usos.	8,26 €	OCHO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
13.2	m Vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizables en 20 usos, para delimitación de excavaciones abiertas.	2,28 €	DOS EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
13.3	m Vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizables en 20 usos, para delimitación de hueco horizontal en excavaciones de pilotes o muros pantalla.	2,28 €	DOS EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
13.4	m Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, en estructuras metálicas, de 1 m de altura, formado por barandilla principal e intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y rodapié metálico, todo ello sujeto a guardacuerpos telescópicos de acero, fijados a la viga metálica por apriete. Amortizables los guardacuerpos en 20 usos, las barandillas en 10 usos y los rodapiés en 10 usos.	6,21 €	SEIS EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
13.5	m² Sistema S de red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 D M fija, para cubrir grandes huecos horizontales de superficie comprendida entre 35 y 250 m².	10,74 €	DIEZ EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
13.6	m² Entablado de madera para protección de pequeño hueco horizontal de forjado de superficie inferior o igual a 1 m², formado por tablero de madera de 22 mm de espesor. Amortizable en 4 usos.	8,65 €	OCHO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
13.7	m² Red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 Q M, bajo forjado unidireccional o reticular con sistema de encofrado continuo, sujeta a los puntales que soportan el encofrado mediante ganchos tipo S. Amortizable la red en 10 puestas y los anclajes en 8 usos.	4,50 €	CUATRO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
13.8	Ud Tapón protector tipo seta, de color rojo, para protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, amortizable en 3 usos.	0,18 €	DIECIOCHO CÉNTIMOS
13.9	Ud Protección de hueco de ventana de entre 95 y 165 cm de anchura en cerramiento exterior, mediante dos tubos metálicos extensibles, amortizables en 20 usos.	9,72 €	NUEVE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
13.10	m Pasarela peatonal en voladizo, de 0,60 m de anchura útil, de protección perimetral de cubierta, formada por plataforma de chapa perforada de acero galvanizado anclada sobre soportes retráctiles metálicos empotrados en el frente de forjado de la planta de cubierta, barandilla principal e intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y rodapié metálico, todo ello sujeto a guardacuerpos telescópicos de acero. Amortizable la plataforma en 20 usos, los guardacuerpos en 20 usos, las barandillas en 10 usos y los rodapiés en 10 usos.	73,06 €	SETENTA Y TRES EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
13.11	m Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas 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 fijadas al pavimento, con malla de ocultación colocada sobre las vallas. Amortizables las vallas en 5 usos y las bases en 5 usos.	9,60 €	NUEVE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
13.12	Ud Lámpara portátil de mano, amortizable en 3 usos.	5,36 €	CINCO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
13.13	Ud Foco portátil de 500 W de potencia, para interior, con rejilla de protección, soporte de tubo de acero, amortizable en 3 usos.	7,81 €	SIETE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
13.14	Ud Foco portátil de 500 W de potencia, para exterior, con rejilla de protección, soporte de tubo de acero, amortizable en 3 usos.	20,29 €	VEINTE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
13.15	Ud Cuadro eléctrico provisional de obra, potencia máxima 10 kW, amortizable en 4 usos.	303,11 €	TRESCIENTOS TRES EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
13.16	m Protector de cables, de caucho, en zona de paso de vehículos, de 100x30 mm, color negro, amortizable en 3 usos.	13,86 €	TRECE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
13.17	Ud Mampara plegable móvil, de protección contra proyección de partículas, compuesta por tableros de madera, de 3x2 m, amortizable en 4 usos.	61,01 €	SESENTA Y UN EUROS CON UN CÉNTIMO
13.18	Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, amortizable en 3 usos.	16,05 €	DIECISEIS EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
13.19	Ud Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.	115,21 €	CIENTO QUINCE EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
13.20	Ud Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo.	82,07 €	OCHENTA Y DOS EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
13.21	Ud Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	510,00 €	QUINIENTOS DIEZ EUROS
13.22	Ud Casco contra golpes, amortizable en 10 usos.	0,23 €	VEINTITRES CÉNTIMOS
13.23	Ud Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B), amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre, amortizable en 4 usos.	73,78 €	SETENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
13.24	Ud Gafas de protección con montura universal, de uso básico, amortizable en 5 usos.	2,69 €	DOS EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
13.25	Ud Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.	3,48 €	TRES EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
13.26	Ud Par de manoplas para soldadores amortizable en 4 usos.	1,67 €	UN EURO CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
13.27	Ud Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.	1,03 €	UN EURO CON TRES CÉNTIMOS
13.28	Ud Par de zapatos de seguridad, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.	19,54 €	DIECINUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
13.29	Ud Mono de protección, amortizable en 5 usos.	8,08 €	OCHO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
13.30	Ud Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP1, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.	2,99 €	DOS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
13.31	Ud Botiquín de urgencia en caseta de obra.	103,09 €	CIENTO TRES EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
13.32	Ud Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	102,00 €	CIENTO DOS EUROS
13.33	Ud Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra.	106,61 €	CIENTO SEIS EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
13.34	Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²).	104,56 €	CIENTO CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
13.35	Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²).	166,98 €	CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
13.36	Ud Taquilla individual, percha, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.	116,94 €	CIENTO DIECISEIS EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
13.37	Ud Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.	12,24 €	DOCE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
13.38	Ud Baliza reflectante para señalización, de chapa galvanizada, de 20x100 cm, de borde derecho de calzada, con franjas de color blanco y rojo y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.	5,01 €	CINCO EUROS CON UN CÉNTIMO

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
13.39	Ud Baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led, amortizable en 10 usos, alimentada por 2 pilas de 6 V 4R25.	12,75 €	DOCE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
13.40	Ud Barrera de seguridad portátil tipo New Jersey de polietileno de alta densidad, de 1,20x0,60x0,40 m, con capacidad de lastrado de 150 l, color rojo o blanco, amortizable en 20 usos.	16,74 €	DIECISEIS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
13.41	m Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco.	1,12 €	UN EURO CON DOCE CÉNTIMOS
13.42	Ud Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, con 1 banda reflectante de 300 mm de anchura y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.	1,93 €	UN EURO CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
13.43	Ud Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), con caballete portátil de acero galvanizado. amortizable la señal en 5 usos y el caballete en 5 usos.	10,70 €	DIEZ EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
13.44	Ud Paleta manual de paso alternativo, de polipropileno, con señal de detención obligatoria por una cara y de paso por la otra, con mango de plástico, amortizable en 5 usos.	2,75 €	DOS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
13.45	Ud Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.	7,01 €	SIETE EUROS CON UN CÉNTIMO
13.46	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.	3,51 €	TRES EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
13.47	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.	3,51 €	TRES EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
13.48	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.	3,51 €	TRES EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
13.49	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.	3,88 €	TRES EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
13.50	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.	3,88 €	TRES EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
13.51	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.	2,24 €	DOS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS

Alumno en el Grado de Ingeniería de las Industrias
Agrarias y Alimentarias
Marco Pecoroni Herguedas

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

Proyecto de Industria Cárnica en el Municipio de la Cistérniga (Valladolid)

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

1	ANE010	m ²	Encachado de 20 cm en caja para base de solera, con aporte de grava de cantera de piedra caliza, Ø40/70 mm, y compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante.	
			Mano de obra	3,08 €
			Maquinaria	1,04 €
			Materiales	3,74 €
			Medios auxiliares	0,16 €
			2 % Costes indirectos	0,16 €
			Total por m ²:	8,18 €
			Son OCHO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por m²	
2	ANE010b	m ²	Encachado de 20 cm en caja para base de solera, con aporte de grava de cantera de piedra caliza, Ø40/70 mm, y compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante.	
			Mano de obra	3,08 €
			Maquinaria	1,04 €
			Materiales	3,74 €
			Medios auxiliares	0,16 €
			2 % Costes indirectos	0,16 €
			Total por m ²:	8,18 €
			Son OCHO EUROS CON DIECIOCHO 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.	
			Mano de obra	2,26 €
			Maquinaria	0,39 €
			Materiales	5,97 €
			Medios auxiliares	0,17 €
			2 % Costes indirectos	0,18 €
			Total por m ²:	8,97 €
			Son OCHO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m²	
4	ANS010b	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.	
			Mano de obra	2,26 €
			Maquinaria	0,39 €
			Materiales	5,97 €
			Medios auxiliares	0,17 €
			2 % Costes indirectos	0,18 €
			Total por m ²:	8,97 €
			Son OCHO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m²	
5	Desinfeccion		Equipo de Desinfeccion	
			Sin descomposición	4.000,00 €

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			2 % Costes indirectos	80,00 €
			Total por	4.080,00 €
			Son CUATRO MIL OCHENTA EUROS por	
6	E02AM010	m2	DESBROCE Y LIMPIEZA DE TERRENO A MÁQUINA	
			Mano de obra	0,10 €
			Maquinaria	0,40 €
			2 % Costes indirectos	0,01 €
			Total por m2.....	0,51 €
			Son CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por m2	
7	E02EM030	m3	EXCAVACIÓN ZANJA A MÁQUINA TERRENO COMPACTO	
			Mano de obra	2,35 €
			Maquinaria	14,30 €
			2 % Costes indirectos	0,33 €
			Total por m3.....	16,98 €
			Son DIECISEIS EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m3	
8	E02SZ020	m3	RELLENO/COMPACTADO ZANJA C/RANA C/APORTE	
			Mano de obra	26,88 €
			Maquinaria	3,27 €
			Materiales	17,97 €
			2 % Costes indirectos	0,96 €
			Total por m3.....	49,08 €
			Son CUARENTA Y NUEVE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS por m3	
9	E02TC050	m3	CARGA TIERRAS C/RETROEXCAVADORA	
			Maquinaria	2,55 €
			2 % Costes indirectos	0,05 €
			Total por m3.....	2,60 €
			Son DOS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por m3	
10	E02TR010	m3	TRANSPORTE TIERRA VERTEDERO <10km	
			Maquinaria	4,12 €
			2 % Costes indirectos	0,08 €
			Total por m3.....	4,20 €
			Son CUATRO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por m3	
11	E04CAG010	m3	HORMIGÓN ARMADO HA-25/P/40/IIa V.GRÚA	
			Mano de obra	33,96 €
			Maquinaria	7,66 €
			Materiales	119,92 €

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			2 % Costes indirectos	3,23 €
			Total por m3.....:	164,77 €
			Son CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m3	
12	E07BHB010	m2	FÁB.BLOQ.HORM.LISO BLANCO 40x10x20 C/V	
			Mano de obra	27,40 €
			Maquinaria	0,02 €
			Materiales	12,28 €
			Por redondeo	0,01 €
			2 % Costes indirectos	0,79 €
			Total por m2.....:	40,50 €
			Son CUARENTA EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por m2	
13	E09IMP010	m2	CUBIERTA PANEL CHAPA PRELACADA+GALVA-35	
			Mano de obra	8,59 €
			Materiales	21,32 €
			2 % Costes indirectos	0,60 €
			Total por m2.....:	30,51 €
			Son TREINTA EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por m2	
14	E09IMP010c	m2	CUBIERTA PANEL CHAPA PRELACADA+GALVA-35	
			Mano de obra	8,59 €
			Materiales	21,32 €
			2 % Costes indirectos	0,60 €
			Total por m2.....:	30,51 €
			Son TREINTA EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por m2	
15	E10ATT040	m2	AISLAMIENTO POLIURETANO PROYECTADO TECHOS 35/4	
			Mano de obra	1,49 €
			Materiales	5,33 €
			2 % Costes indirectos	0,14 €
			Total por m2.....:	6,96 €
			Son SEIS EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m2	
16	E11BI240	m2	PAVIMENTO CONTINUO EPOXI INDUSTRIAL T/ALTO	
			Mano de obra	13,54 €
			Materiales	44,43 €
			2 % Costes indirectos	1,16 €
			Total por m2.....:	59,13 €
			Son CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS por m2	
17	E14AP050abc	u	P.AL.ANOD.NATURAL VAIVÉN 2H 180x210	

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			Mano de obra	22,20 €
			Materiales	654,47 €
			2 % Costes indirectos	13,53 €
			Total por u.....:	690,20 €
			Son SEISCIENTOS NOVENTA EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por u	
18	EAM040	kg	Acero S275JR en estructura metálica, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEA, con uniones soldadas en obra.	
			Mano de obra	0,68 €
			Maquinaria	0,05 €
			Materiales	1,28 €
			Medios auxiliares	0,04 €
			2 % Costes indirectos	0,04 €
			Total por kg.....:	2,09 €
			Son DOS EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por kg	
19	EAM040b	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	0,68 €
			Maquinaria	0,05 €
			Materiales	1,28 €
			Medios auxiliares	0,04 €
			2 % Costes indirectos	0,04 €
			Total por kg.....:	2,09 €
			Son DOS EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por kg	
20	EAM040c	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	0,68 €
			Maquinaria	0,05 €
			Materiales	1,28 €
			Medios auxiliares	0,04 €
			2 % Costes indirectos	0,04 €
			Total por kg.....:	2,09 €
			Son DOS EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por kg	
21	EAS030	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 300x450 mm y espesor 18 mm, con 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 16 mm de diámetro y 49,3398 cm de longitud total, soldados.	
			Mano de obra	18,81 €
			Materiales	35,40 €
			Medios auxiliares	1,08 €
			2 % Costes indirectos	1,11 €
			Total por Ud.....:	56,40 €

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			Son CINCUENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por Ud	
22	EAS030b	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 350x600 mm y espesor 22 mm, con 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 20 mm de diámetro y 53,6248 cm de longitud total, soldados.	
			Mano de obra	29,16 €
			Materiales	65,32 €
			Medios auxiliares	1,89 €
			2 % Costes indirectos	1,93 €
			Total por Ud.....:	98,30 €
			Son NOVENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por Ud	
23	EAS030c	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 700x800 mm y espesor 35 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 40 mm de diámetro y 119,35 cm de longitud total, soldados.	
			Mano de obra	285,21 €
			Materiales	862,02 €
			Medios auxiliares	22,94 €
			2 % Costes indirectos	23,40 €
			Total por Ud.....:	1.193,57 €
			Son MIL CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud	
24	EAT030b	kg	Acero S235JRC en correas metálicas, con piezas simples de perfiles conformados en frío de las series C o Z, galvanizado y colocado en obra con tornillos.	
			Mano de obra	1,01 €
			Materiales	1,43 €
			Medios auxiliares	0,05 €
			2 % Costes indirectos	0,05 €
			Total por kg.....:	2,54 €
			Son DOS EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por kg	
25	Embutidora		Embutidora de carne	
			Sin descomposición	15.533,98 €
			2 % Costes indirectos	310,68 €
			Total por	15.844,66 €
			Son QUINCE MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS por	
26	Envolvedora		Envolvedora de palets	
			Sin descomposición	6.000,00 €
			2 % Costes indirectos	120,00 €
			Total por	6.120,00 €
			Son SEIS MIL CIENTO VEINTE EUROS por	
27	Etiquetadora		Etiquetadora de envases	
			Sin descomposición	4.854,37 €

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

		2 % Costes indirectos	97,09 €
		Total por	4.951,46 €
		Son CUATRO MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS por	
28	Formadora	Formadora de Hamburguesas	
		Sin descomposición	17.200,00 €
		2 % Costes indirectos	344,00 €
		Total por	17.544,00 €
		Son DIECISIETE MIL QUINIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS por	
29	HYA010	m ² Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de fontanería.	
		Mano de obra	1,92 €
		Maquinaria	0,13 €
		Medios auxiliares	0,08 €
		2 % Costes indirectos	0,04 €
		Total por m ²:	2,17 €
		Son DOS EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS por m²	
30	ICS020	Ud Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW.	
		Mano de obra	89,43 €
		Materiales	245,42 €
		Medios auxiliares	6,70 €
		2 % Costes indirectos	6,83 €
		Total por Ud.....:	348,38 €
		Son TRESCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud	
31	ICX025	Ud Centralita de control de tipo diferencial para sistema de captación solar térmica, con sondas de temperatura.	
		Mano de obra	295,44 €
		Materiales	259,00 €
		Medios auxiliares	11,09 €
		2 % Costes indirectos	11,31 €
		Total por Ud.....:	576,84 €
		Son QUINIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud	
32	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	23,29 €
		Materiales	1.065,96 €
		Medios auxiliares	21,79 €
		2 % Costes indirectos	22,22 €
		Total por Ud.....:	1.133,26 €

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			Son MIL CIENTO TREINTA Y TRES EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por Ud	
33	IEH010	m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 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), siendo su tensión asignada de 450/750 V.	
			Mano de obra	0,43 €
			Materiales	1,32 €
			Medios auxiliares	0,04 €
			2 % Costes indirectos	0,04 €
			Total por m.....:	1,83 €
			Son UN EURO CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por m	
34	IEH010b	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	
			Mano de obra	0,43 €
			Materiales	0,74 €
			Medios auxiliares	0,02 €
			2 % Costes indirectos	0,02 €
			Total por m.....:	1,21 €
			Son UN EURO CON VEINTIUN CÉNTIMOS por m	
35	IEH010c	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 10 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	
			Mano de obra	1,19 €
			Materiales	1,51 €
			Medios auxiliares	0,05 €
			2 % Costes indirectos	0,06 €
			Total por m.....:	2,81 €
			Son DOS EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por m	
36	IEH010d	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	
			Mano de obra	1,48 €
			Materiales	2,23 €
			Medios auxiliares	0,07 €
			2 % Costes indirectos	0,08 €
			Total por m.....:	3,86 €
			Son TRES EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m	
37	IEH010e	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 35 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

		Mano de obra	1,91 €
		Materiales	4,56 €
		Medios auxiliares	0,13 €
		2 % Costes indirectos	0,13 €
		Total por m.....:	6,73 €
		Son SEIS EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por m	
38	IEH010f	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 70 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.
		Mano de obra	2,63 €
		Materiales	8,77 €
		Medios auxiliares	0,23 €
		2 % Costes indirectos	0,23 €
		Total por m.....:	11,86 €
		Son ONCE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m	
39	IEH010g	m	Cable multipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G1,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.
		Mano de obra	0,43 €
		Materiales	0,75 €
		Medios auxiliares	0,02 €
		2 % Costes indirectos	0,02 €
		Total por m.....:	1,22 €
		Son UN EURO CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por m	
40	IEH010h	m	Cable multipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G2,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.
		Mano de obra	0,43 €
		Materiales	1,11 €
		Medios auxiliares	0,03 €
		2 % Costes indirectos	0,03 €
		Total por m.....:	1,60 €
		Son UN EURO CON SESENTA CÉNTIMOS por m	
41	IEH010i	m	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.
		Mano de obra	0,28 €
		Materiales	0,25 €
		Medios auxiliares	0,01 €
		2 % Costes indirectos	0,01 €
		Total por m.....:	0,55 €

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

Son CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m			
42	IEH010j	m	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.
			Mano de obra 0,28 €
			Materiales 0,40 €
			Medios auxiliares 0,01 €
			2 % Costes indirectos 0,01 €
			Total por m.....: 0,70 €
Son SETENTA CÉNTIMOS por m			
43	IEH010k	m	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.
			Mano de obra 0,28 €
			Materiales 0,63 €
			Medios auxiliares 0,02 €
			2 % Costes indirectos 0,02 €
			Total por m.....: 0,95 €
Son NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m			
44	IEH010l	m	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.
			Mano de obra 0,43 €
			Materiales 0,93 €
			Medios auxiliares 0,03 €
			2 % Costes indirectos 0,03 €
			Total por m.....: 1,42 €
Son UN EURO CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por m			
45	IEH010m	m	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 10 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.
			Mano de obra 0,43 €
			Materiales 1,61 €
			Medios auxiliares 0,04 €
			2 % Costes indirectos 0,04 €
			Total por m.....: 2,12 €
Son DOS EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por m			
46	IEH010n	m	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.
			Mano de obra 0,43 €
			Materiales 2,50 €
			Medios auxiliares 0,06 €
			2 % Costes indirectos 0,06 €
			Total por m.....: 3,05 €

			Son TRES EUROS CON CINCO CÉNTIMOS por m
47	IEH010o	m	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 35 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.
			Mano de obra 0,72 €
			Materiales 7,61 €
			Medios auxiliares 0,17 €
			2 % Costes indirectos 0,17 €
			Total por m.....: 8,67 €
			Son OCHO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m
48	IEI070	Ud	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 1.2 formado por cajas de material aislante y los dispositivos de mando y protección.
			Mano de obra 184,23 €
			Materiales 2.842,14 €
			Medios auxiliares 60,53 €
			2 % Costes indirectos 61,74 €
			Total por Ud.....: 3.148,64 €
			Son TRES MIL CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud
49	IEI070b	Ud	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 1.3 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.
			Mano de obra 91,65 €
			Materiales 399,97 €
			Medios auxiliares 9,83 €
			2 % Costes indirectos 10,03 €
			Total por Ud.....: 511,48 €
			Son QUINIENTOS ONCE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud
50	IEI070c	Ud	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 1.1 formado por cajas de material aislante y los dispositivos de mando y protección.
			Mano de obra 298,58 €
			Materiales 3.339,38 €
			Medios auxiliares 72,76 €
			2 % Costes indirectos 74,21 €
			Total por Ud.....: 3.784,93 €
			Son TRES MIL SETECIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud
51	IEI070d	Ud	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 1.4 formado por cajas de material aislante y los dispositivos de mando y protección.
			Mano de obra 133,74 €
			Materiales 1.345,02 €
			Medios auxiliares 29,58 €
			2 % Costes indirectos 30,17 €
			Total por Ud.....: 1.538,51 €

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

Son MIL QUINIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud			
52	IEI070e	Ud	<p>Cuadro individual formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.</p> <p>Mano de obra 97,66 €</p> <p>Materiales 2.269,39 €</p> <p>Medios auxiliares 47,34 €</p> <p>2 % Costes indirectos 48,29 €</p> <p style="text-align: right;">Total por Ud.....: 2.462,68 €</p>
Son DOS MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud			
53	IEI090	Ud	<p>Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama media (tecla o tapa: blanco; marco: blanco; embellecedor: blanco) y monobloc de superficie (IP 55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.</p> <p>Mano de obra 33,57 €</p> <p>Materiales 396,71 €</p> <p>Medios auxiliares 8,61 €</p> <p>2 % Costes indirectos 8,78 €</p> <p style="text-align: right;">Total por Ud.....: 447,67 €</p>
Son CUATROCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud			
54	IEI090b	Ud	<p>Componentes para la red eléctrica de distribución interior individual: mecanismos gama media (tecla o tapa: blanco; marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.</p> <p>Mano de obra 9,60 €</p> <p>Materiales 579,28 €</p> <p>Medios auxiliares 11,78 €</p> <p>2 % Costes indirectos 12,01 €</p> <p style="text-align: right;">Total por Ud.....: 612,67 €</p>
Son SEISCIENTOS DOCE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud			
55	IEI090c	Ud	<p>Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama media (tecla o tapa: blanco; marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.</p> <p>Mano de obra 12,79 €</p> <p>Materiales 138,51 €</p> <p>Medios auxiliares 3,03 €</p> <p>2 % Costes indirectos 3,09 €</p> <p style="text-align: right;">Total por Ud.....: 157,42 €</p>
Son CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud			
56	IEI090d	Ud	<p>Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama media (tecla o tapa: blanco; marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.</p> <p>Mano de obra 17,58 €</p> <p>Materiales 180,75 €</p>

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			Medios auxiliares	3,97 €
			2 % Costes indirectos	4,05 €
			Total por Ud.....:	206,35 €
			Son DOSCIENTOS SEIS EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud	
57	IEI090e	Ud	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama media (tecla o tapa: blanco; marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.	
			Mano de obra	14,39 €
			Materiales	239,04 €
			Medios auxiliares	5,07 €
			2 % Costes indirectos	5,17 €
			Total por Ud.....:	263,67 €
			Son DOSCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud	
58	IEO010	m	Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro.	
			Mano de obra	1,43 €
			Materiales	1,49 €
			Medios auxiliares	0,06 €
			2 % Costes indirectos	0,06 €
			Total por m.....:	3,04 €
			Son TRES EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS por m	
59	IEO010b	m	Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro.	
			Mano de obra	1,56 €
			Materiales	2,41 €
			Medios auxiliares	0,08 €
			2 % Costes indirectos	0,08 €
			Total por m.....:	4,13 €
			Son CUATRO EUROS CON TRECE CÉNTIMOS por m	
60	IEO010c	m	Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro.	
			Mano de obra	1,75 €
			Materiales	5,87 €
			Medios auxiliares	0,15 €
			2 % Costes indirectos	0,16 €
			Total por m.....:	7,93 €
			Son SIETE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS por m	
61	IEO010d	m	Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP 545.	
			Mano de obra	0,53 €
			Materiales	0,26 €

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			Medios auxiliares	0,02 €
			2 % Costes indirectos	0,02 €
			Total por m.....:	0,83 €
			Son OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por m	
62	IEO010e	m	Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 25 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP 545.	
			Mano de obra	0,53 €
			Materiales	0,39 €
			Medios auxiliares	0,02 €
			2 % Costes indirectos	0,02 €
			Total por m.....:	0,96 €
			Son NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m	
63	IEP010	Ud	Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 148 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm ² .	
			Mano de obra	126,25 €
			Materiales	438,03 €
			Medios auxiliares	11,29 €
			2 % Costes indirectos	11,51 €
			Total por Ud.....:	587,08 €
			Son QUINIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS por Ud	
64	IEP030	Ud	Red de equipotencialidad en cuarto húmedo.	
			Mano de obra	24,06 €
			Materiales	10,72 €
			Medios auxiliares	0,70 €
			2 % Costes indirectos	0,71 €
			Total por Ud.....:	36,19 €
			Son TREINTA Y SEIS EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS por Ud	
65	IFA010	Ud	Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 0,86 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.	
			Mano de obra	51,56 €
			Maquinaria	2,90 €
			Materiales	71,67 €
			Medios auxiliares	5,05 €
			2 % Costes indirectos	2,62 €
			Total por Ud.....:	133,80 €
			Son CIENTO TREINTA Y TRES EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por Ud	
66	IFB010	Ud	Alimentación de agua potable, de 2,61 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1" DN 25 mm de diámetro.	

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			Mano de obra	22,80 €
			Materiales	37,99 €
			Medios auxiliares	1,22 €
			2 % Costes indirectos	1,24 €
			Total por Ud.....:	63,25 €
			Son SESENTA Y TRES EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por Ud	
67	IFC010	Ud	Preinstalación de contador general de agua de 1 1/4" DN 32 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.	
			Mano de obra	23,16 €
			Materiales	79,21 €
			Medios auxiliares	4,09 €
			2 % Costes indirectos	2,13 €
			Total por Ud.....:	108,59 €
			Son CIENTO OCHO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud	
68	IFD010	Ud	Grupo de presión, con 2 bombas centrífugas electrónicas multietapas verticales, unidad de regulación electrónica potencia nominal total de 4,4 kW.	
			Mano de obra	118,38 €
			Materiales	10.311,30 €
			Medios auxiliares	417,19 €
			2 % Costes indirectos	216,94 €
			Total por Ud.....:	11.063,81 €
			Son ONCE MIL SESENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud	
69	IFD020	Ud	Depósito auxiliar de alimentación de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 1000 litros, con válvula de corte de compuerta de 1" DN 25 mm para la entrada y válvula de corte de compuerta de 1" DN 25 mm para la salida.	
			Mano de obra	51,80 €
			Materiales	420,24 €
			Medios auxiliares	9,44 €
			2 % Costes indirectos	9,63 €
			Total por Ud.....:	491,11 €
			Son CUATROCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON ONCE CÉNTIMOS por Ud	
70	IFI005	m	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	
			Mano de obra	0,91 €
			Materiales	1,83 €
			Medios auxiliares	0,05 €
			2 % Costes indirectos	0,06 €
			Total por m.....:	2,85 €
			Son DOS EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m	
71	IFI005b	m	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			Mano de obra	1,19 €
			Materiales	2,24 €
			Medios auxiliares	0,07 €
			2 % Costes indirectos	0,07 €
			Total por m.....:	3,57 €
			Son TRES EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m	
72	IFI005c	m	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	
			Mano de obra	1,50 €
			Materiales	3,97 €
			Medios auxiliares	0,11 €
			2 % Costes indirectos	0,11 €
			Total por m.....:	5,69 €
			Son CINCO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m	
73	IFI008	Ud	Válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.	
			Mano de obra	4,26 €
			Materiales	11,85 €
			Medios auxiliares	0,32 €
			2 % Costes indirectos	0,33 €
			Total por Ud.....:	16,76 €
			Son DIECISEIS EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud	
74	IFW010	Ud	Válvula de asiento de latón, de 1" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.	
			Mano de obra	5,38 €
			Materiales	13,71 €
			Medios auxiliares	0,38 €
			2 % Costes indirectos	0,39 €
			Total por Ud.....:	19,86 €
			Son DIECINUEVE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud	
75	III100	Ud	Luminaria de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W.	
			Mano de obra	11,98 €
			Materiales	142,94 €
			Medios auxiliares	3,10 €
			2 % Costes indirectos	3,16 €
			Total por Ud.....:	161,18 €
			Son CIENTO SESENTA Y UN EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por Ud	
76	III140	Ud	Luminaria de techo de líneas rectas con distribución de luz asimétrica, de 1232x252x95 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 36 W.	

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			Mano de obra	4,50 €
			Materiales	89,10 €
			Medios auxiliares	1,87 €
			2 % Costes indirectos	1,91 €
			Total por Ud.....:	97,38 €
			Son NOVENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud	
77	IOA020	Ud	Luminaria de emergencia, instalada en la superficie de la pared, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes.	
			Mano de obra	5,88 €
			Materiales	41,73 €
			Medios auxiliares	0,95 €
			2 % Costes indirectos	0,97 €
			Total por Ud.....:	49,53 €
			Son CUARENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud	
78	IOB021	Ud	Grupo de presión de agua contra incendios, formado por: una bomba principal centrífuga accionada por motor asíncrono de 2 polos de 5,5 kW, una bomba auxiliar jockey accionada por motor eléctrico de 0,9 kW, depósito hidroneumático de 20 l, bancada metálica, cuadro eléctrico, y colector de impulsión, con caudalímetro para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa.	
			Mano de obra	180,07 €
			Materiales	7.968,33 €
			Medios auxiliares	162,97 €
			2 % Costes indirectos	166,23 €
			Total por Ud.....:	8.477,60 €
			Son OCHO MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por Ud	
79	IOB022	m	Red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, unión roscada, con dos manos de esmalte rojo.	
			Mano de obra	10,72 €
			Materiales	10,59 €
			Medios auxiliares	0,43 €
			2 % Costes indirectos	0,43 €
			Total por m.....:	22,17 €
			Son VEINTIDOS EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS por m	
80	IOB022b	m	Red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura, de 2" DN 50 mm de diámetro, unión roscada, con dos manos de esmalte rojo.	
			Mano de obra	13,65 €
			Materiales	17,06 €
			Medios auxiliares	0,61 €
			2 % Costes indirectos	0,63 €
			Total por m.....:	31,95 €

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			Son TREINTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m	
81	IOB030	Ud	Boca de incendio equipada (BIE) de 25 mm (1") de superficie, compuesta de: armario de acero, acabado con pintura color rojo y puerta semiciega de acero, acabado con pintura color rojo; devanadera metálica giratoria fija; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos y válvula de cierre, colocada en paramento.	
			Mano de obra	32,48 €
			Materiales	361,34 €
			Medios auxiliares	7,88 €
			2 % Costes indirectos	8,03 €
			Total por Ud.....:	409,73 €
			Son CUATROCIENTOS NUEVE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud	
82	IOS010	Ud	Señalización de equipos contra incendios, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.	
			Mano de obra	2,81 €
			Materiales	3,80 €
			Medios auxiliares	0,13 €
			2 % Costes indirectos	0,13 €
			Total por Ud.....:	6,87 €
			Son SEIS EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud	
83	IOS020	Ud	Señalización de medios de evacuación, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.	
			Mano de obra	2,81 €
			Materiales	3,80 €
			Medios auxiliares	0,13 €
			2 % Costes indirectos	0,13 €
			Total por Ud.....:	6,87 €
			Son SEIS EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud	
84	IOX010	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor.	
			Mano de obra	1,42 €
			Materiales	41,83 €
			Medios auxiliares	0,87 €
			2 % Costes indirectos	0,88 €
			Total por Ud.....:	45,00 €
			Son CUARENTA Y CINCO EUROS por Ud	
85	ISB020	m	Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro.	
			Mano de obra	2,94 €
			Materiales	8,76 €
			Medios auxiliares	0,23 €
			2 % Costes indirectos	0,24 €

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			Total por m.....:	12,17 €
Son DOCE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS por m				
86	ISB040	m	Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por PVC, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	
			Mano de obra	1,41 €
			Materiales	2,30 €
			Medios auxiliares	0,07 €
			2 % Costes indirectos	0,08 €
			Total por m.....:	3,86 €
Son TRES EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m				
87	ISB040b	m	Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por PVC, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	
			Mano de obra	1,56 €
			Materiales	2,55 €
			Medios auxiliares	0,08 €
			2 % Costes indirectos	0,08 €
			Total por m.....:	4,27 €
Son CUATRO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS por m				
88	ISB040c	m	Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por PVC, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	
			Mano de obra	1,88 €
			Materiales	3,26 €
			Medios auxiliares	0,10 €
			2 % Costes indirectos	0,10 €
			Total por m.....:	5,34 €
Son CINCO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m				
89	ISB044	Ud	Sombbrero de ventilación de PVC, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	
			Mano de obra	4,42 €
			Materiales	11,95 €
			Medios auxiliares	0,33 €
			2 % Costes indirectos	0,33 €
			Total por Ud.....:	17,03 €
Son DIECISIETE EUROS CON TRES CÉNTIMOS por Ud				
90	ISB044b	Ud	Sombbrero de ventilación de PVC, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	
			Mano de obra	4,42 €
			Materiales	11,98 €
			Medios auxiliares	0,33 €
			2 % Costes indirectos	0,33 €
			Total por Ud.....:	17,06 €

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

Son DIECISIETE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS por Ud			
91	ISC010	m	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 250 mm, color gris claro.
			Mano de obra 5,82 €
			Materiales 5,91 €
			Medios auxiliares 0,23 €
			2 % Costes indirectos 0,24 €
			Total por m.....: 12,20 €
Son DOCE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por m			
92	ISD005	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.
			Mano de obra 1,82 €
			Materiales 4,73 €
			Medios auxiliares 0,13 €
			2 % Costes indirectos 0,13 €
			Total por m.....: 6,81 €
Son SEIS EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por m			
93	ISD005b	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.
			Mano de obra 2,03 €
			Materiales 5,97 €
			Medios auxiliares 0,16 €
			2 % Costes indirectos 0,16 €
			Total por m.....: 8,32 €
Son OCHO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por m			
94	ISD005c	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.
			Mano de obra 2,27 €
			Materiales 8,79 €
			Medios auxiliares 0,22 €
			2 % Costes indirectos 0,23 €
			Total por m.....: 11,51 €
Son ONCE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por m			
95	ISD005d	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.
			Mano de obra 2,73 €
			Materiales 11,97 €
			Medios auxiliares 0,29 €
			2 % Costes indirectos 0,30 €
			Total por m.....: 15,29 €

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

Son QUINCE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS por m			
96	ISD005e	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.
			Mano de obra 3,41 €
			Materiales 13,45 €
			Medios auxiliares 0,34 €
			2 % Costes indirectos 0,34 €
			Total por m.....: 17,54 €
Son DIECISIETE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m			
97	ISD008	Ud	Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, empotrado.
			Mano de obra 3,41 €
			Materiales 10,67 €
			Medios auxiliares 0,28 €
			2 % Costes indirectos 0,29 €
			Total por Ud.....: 14,65 €
Son CATORCE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud			
98	LCL055	m ²	Carpintería de aluminio lacado color blanco, en cerramiento de zaguanes de entrada al edificio, gama básica, sin premarco.
			Mano de obra 4,72 €
			Materiales 132,00 €
			Medios auxiliares 2,73 €
			2 % Costes indirectos 2,79 €
			Total por m².....: 142,24 €
Son CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por m²			
99	LCL060	Ud	Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el interior, de 150x130 cm, serie básica, formada por una hoja, y sin premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.
			Mano de obra 155,80 €
			Materiales 146,87 €
			Medios auxiliares 6,05 €
			2 % Costes indirectos 6,17 €
			Total por Ud.....: 314,89 €
Son TRESCIENTOS CATORCE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud			
100	LPI020	m ²	Carpintería de aluminio anodizado natural para puerta practicable con chapa opaca, perfilera para una o dos hojas, serie S-40x20, con marca de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).
			Mano de obra 5,17 €
			Materiales 135,00 €
			Medios auxiliares 2,80 €
			2 % Costes indirectos 2,86 €

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			Total por m².....:	145,83 €
Son CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por m²				
101	LPM010	Ud	Puerta de paso ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina de color blanco, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.	
			Mano de obra	27,70 €
			Materiales	117,05 €
			Medios auxiliares	2,90 €
			2 % Costes indirectos	2,95 €
			Total por Ud.....:	150,60 €
Son CIENTO CINCUENTA EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por Ud				
102	LPP020	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.	
			Mano de obra	18,41 €
			Materiales	329,84 €
			Medios auxiliares	6,97 €
			2 % Costes indirectos	7,10 €
			Total por m².....:	362,32 €
Son TRESCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por m²				
103	LVC020	m²	Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4, con calzos y sellado continuo.	
			Mano de obra	11,27 €
			Materiales	22,81 €
			Medios auxiliares	0,68 €
			2 % Costes indirectos	0,70 €
			Total por m².....:	35,46 €
Son TREINTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m²				
104	Mezcladora		mezcladora de materias primas	
			Sin descomposición	29.126,21 €
			2 % Costes indirectos	582,52 €
			Total por	29.708,73 €
Son VEINTINUEVE MIL SETECIENTOS OCHO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por				
105	NAA010	m	Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en paramento, 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 13,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor.	
			Mano de obra	2,28 €
			Materiales	1,45 €
			Medios auxiliares	0,07 €

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			2 % Costes indirectos	0,08 €
			Total por m.....:	3,88 €
			Son TRES EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m	
106	NAA010b	m	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.	
			Mano de obra	2,75 €
			Materiales	17,53 €
			Medios auxiliares	0,41 €
			2 % Costes indirectos	0,41 €
			Total por m.....:	21,10 €
			Son VEINTIUN EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por m	
107	NAA010c	m	Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.	
			Mano de obra	2,59 €
			Materiales	16,30 €
			Medios auxiliares	0,38 €
			2 % Costes indirectos	0,39 €
			Total por m.....:	19,66 €
			Son DIECINUEVE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m	
108	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 30 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 0,9 m ² K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado en la base de la solera, cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de mortero u hormigón (no incluida en este precio).	
			Mano de obra	4,73 €
			Materiales	4,80 €
			Medios auxiliares	0,19 €
			2 % Costes indirectos	0,19 €
			Total por m ²:	9,91 €
			Son NUEVE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por m²	
109	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 30 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 0,9 m ² K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado en el perímetro de la solera, cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de mortero u hormigón (no incluida en este precio).	
			Mano de obra	5,36 €
			Materiales	4,80 €
			Medios auxiliares	0,20 €
			2 % Costes indirectos	0,21 €
			Total por m ²:	10,57 €

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			Son DIEZ EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m²	
110	NAL010	m ²	Aislamiento térmico y acústico de suelos flotantes 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), cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de mortero u hormigón (no incluida en este precio).	
			Mano de obra	2,53 €
			Materiales	9,43 €
			Medios auxiliares	0,24 €
			2 % Costes indirectos	0,24 €
			Total por m ²:	12,44 €
			Son DOCE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m²	
111	PICADORA		picadora de carne	
			Sin descomposición	23.300,97 €
			2 % Costes indirectos	466,02 €
			Total por	23.766,99 €
			Son VEINTITRES MIL SETECIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por	
112	Refrigeracion		Equipo de frio	
			Sin descomposición	22.351,87 €
			2 % Costes indirectos	447,04 €
			Total por	22.798,91 €
			Son VEINTIDOS MIL SETECIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por	
113	RIP030	m ²	Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de yeso o escayola, mano de fondo con imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa y dos manos de acabado con pintura plástica (rendimiento: 0,187 l/m ² cada mano).	
			Mano de obra	2,63 €
			Materiales	0,99 €
			Medios auxiliares	0,07 €
			2 % Costes indirectos	0,07 €
			Total por m ²:	3,76 €
			Son TRES EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m²	
114	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 regularización y nivelación de la superficie soporte interior de hormigón o mortero, previa aplicación de imprimación de resinas sintéticas modificadas, que actúa como puente de unión (sin incluir la preparación del soporte), preparada para recibir pavimento cerámico, de corcho, de madera, laminado, flexible o textil (no incluido en este precio).	
			Mano de obra	3,12 €
			Materiales	4,66 €
			Medios auxiliares	0,16 €
			2 % Costes indirectos	0,16 €

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			Total por m².....:	8,10 €
Son OCHO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por m²				
115	RSB023	m²	Base para pavimento interior de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGE", CT - C10 - F3 según UNE-EN 13813, de 40 mm de espesor, vertido con mezcladora-bombeadora, sobre lámina de aislamiento para formación de suelo flotante.	
			Mano de obra	2,49 €
			Maquinaria	0,82 €
			Materiales	4,63 €
			Medios auxiliares	0,16 €
			2 % Costes indirectos	0,16 €
			Total por m².....:	8,26 €
Son OCHO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por m²				
116	RSS010	m²	Pavimento de goma negra, con botones, suministrada en rollos de 1000x12000x2,5 mm, colocado con adhesivo de contacto.	
			Mano de obra	3,73 €
			Materiales	24,26 €
			Medios auxiliares	0,56 €
			2 % Costes indirectos	0,57 €
			Total por m².....:	29,12 €
Son VEINTINUEVE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por m²				
117	SAD020	Ud	Plato de ducha rectangular extraplano, de porcelana sanitaria, modelo Malta "ROCA", color Blanco, de 900x700x80 mm, equipado con grifería monomando mural para ducha, con cartucho cerámico, acabado cromado, modelo Thesis.	
			Mano de obra	16,92 €
			Materiales	423,62 €
			Medios auxiliares	8,81 €
			2 % Costes indirectos	8,99 €
			Total por Ud.....:	458,34 €
Son CUATROCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud				
118	SAI010	Ud	Taza de inodoro de tanque bajo, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Blanco, de 370x645x790 mm, con cisterna de inodoro, de doble descarga, de 360x140x355 mm, asiento y tapa de inodoro, de caída amortiguada.	
			Mano de obra	18,45 €
			Materiales	387,00 €
			Medios auxiliares	8,11 €
			2 % Costes indirectos	8,27 €
			Total por Ud.....:	421,83 €
Son CUATROCIENTOS VEINTIUN EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud				
119	SAL050	Ud	Lavabo mural, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Blanco, de 650x460 mm, con pedestal de lavabo, 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 cromo con sifón curvo.	

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

		Mano de obra	16,92 €
		Materiales	483,80 €
		Medios auxiliares	10,01 €
		2 % Costes indirectos	10,21 €
		Total por Ud.....:	520,94 €
		Son QUINIENTOS VEINTE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud	
120	Termoselladora	termoselladora	
		Sin descomposición	42.000,00 €
		2 % Costes indirectos	840,00 €
		Total por	42.840,00 €
		Son CUARENTA Y DOS MIL OCHOCIENTOS CUARENTA EUROS por	
121	Transpaleta	Transpaleta	
		Sin descomposición	260,00 €
		2 % Costes indirectos	5,20 €
		Total por	265,20 €
		Son DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por	
122	UAP010	Ud	Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,9 m de altura útil interior, de fábrica de ladrillo cerámico macizo de 1 pie de espesor recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15, 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 y marco de fundición clase B-125 según UNE-EN 124, instalado en aceras, zonas peatonales o aparcamientos comunitarios.
		Mano de obra	330,19 €
		Materiales	380,81 €
		Medios auxiliares	14,22 €
		2 % Costes indirectos	14,50 €
		Total por Ud.....:	739,72 €
		Son SETECIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud	
123	Vehiculo	1	Camion de Reparto
		Sin descomposición	24.509,80 €
		2 % Costes indirectos	490,20 €
		Total por 1.....:	25.000,00 €
		Son VEINTICINCO MIL EUROS por 1	
124	YCA026	Ud	Barandilla metálica de seguridad para protección de hueco abierto de pozo de registro, durante los trabajos de inspección, de 1 m de altura encajada en la boca del pozo de 60 a 80 cm de diámetro, con un peldaño de acceso y cuerda de cierre. Amortizable en 4 usos.
		Mano de obra	0,75 €
		Materiales	7,19 €
		Medios auxiliares	0,16 €

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			2 % Costes indirectos	0,16 €
			Total por Ud.....:	8,26 €
			Son OCHO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por Ud	
125	YCB030	m	Vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizables en 20 usos, para delimitación de excavaciones abiertas.	
			Mano de obra	1,50 €
			Materiales	0,70 €
			Medios auxiliares	0,04 €
			2 % Costes indirectos	0,04 €
			Total por m.....:	2,28 €
			Son DOS EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por m	
126	YCC020	m	Vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizables en 20 usos, para delimitación de hueco horizontal en excavaciones de pilotes o muros pantalla.	
			Mano de obra	1,50 €
			Materiales	0,70 €
			Medios auxiliares	0,04 €
			2 % Costes indirectos	0,04 €
			Total por m.....:	2,28 €
			Son DOS EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por m	
127	YCF011	m	Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, en estructuras metálicas, de 1 m de altura, formado por barandilla principal e intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y rodapié metálico, todo ello sujeto a guardacuerpos telescópicos de acero, fijados a la viga metálica por apriete. Amortizables los guardacuerpos en 20 usos, las barandillas en 10 usos y los rodapiés en 10 usos.	
			Mano de obra	4,55 €
			Materiales	1,42 €
			Medios auxiliares	0,12 €
			2 % Costes indirectos	0,12 €
			Total por m.....:	6,21 €
			Son SEIS EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS por m	
128	YCG010	m ²	Sistema S de red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 D M fija, para cubrir grandes huecos horizontales de superficie comprendida entre 35 y 250 m ² .	
			Mano de obra	6,07 €
			Maquinaria	1,33 €
			Materiales	2,92 €
			Medios auxiliares	0,21 €
			2 % Costes indirectos	0,21 €
			Total por m ²:	10,74 €
			Son DIEZ EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m²	

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

129	YCH030	m ²	Entablado de madera para protección de pequeño hueco horizontal de forjado de superficie inferior o igual a 1 m ² , formado por tablero de madera de 22 mm de espesor. Amortizable en 4 usos.
			Mano de obra 3,06 €
			Materiales 5,25 €
			Medios auxiliares 0,17 €
			2 % Costes indirectos 0,17 €
			Total por m ²: 8,65 €
			Son OCHO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m²
130	YCI030	m ²	Red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 Q M, bajo forjado unidireccional o reticular con sistema de encofrado continuo, sujeta a los puntales que soportan el encofrado mediante ganchos tipo S. Amortizable la red en 10 puestas y los anclajes en 8 usos.
			Mano de obra 3,81 €
			Materiales 0,51 €
			Medios auxiliares 0,09 €
			2 % Costes indirectos 0,09 €
			Total por m ²: 4,50 €
			Son CUATRO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por m²
131	YCJ010	Ud	Tapón protector tipo seta, de color rojo, para protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, amortizable en 3 usos.
			Mano de obra 0,15 €
			Materiales 0,03 €
			Total por Ud.....: 0,18 €
			Son DIECIOCHO CÉNTIMOS por Ud
132	YCK020	Ud	Protección de hueco de ventana de entre 95 y 165 cm de anchura en cerramiento exterior, mediante dos tubos metálicos extensibles, amortizables en 20 usos.
			Mano de obra 1,50 €
			Materiales 7,84 €
			Medios auxiliares 0,19 €
			2 % Costes indirectos 0,19 €
			Total por Ud.....: 9,72 €
			Son NUEVE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud
133	YCN010	m	Pasarela peatonal en voladizo, de 0,60 m de anchura útil, de protección perimetral de cubierta, formada por plataforma de chapa perforada de acero galvanizado anclada sobre soportes retráctiles metálicos empotrados en el frente de forjado de la planta de cubierta, barandilla principal e intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y rodapié metálico, todo ello sujeto a guardacuerpos telescópicos de acero. Amortizable la plataforma en 20 usos, los guardacuerpos en 20 usos, las barandillas en 10 usos y los rodapiés en 10 usos.
			Mano de obra 15,20 €
			Materiales 55,03 €
			Medios auxiliares 1,40 €
			2 % Costes indirectos 1,43 €

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			Total por m.....:	73,06 €
Son SETENTA Y TRES EUROS CON SEIS CÉNTIMOS por m				
134	YCR030	m	Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas 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 fijadas al pavimento, con malla de ocultación colocada sobre las vallas. Amortizables las vallas en 5 usos y las bases en 5 usos.	
			Mano de obra	6,04 €
			Materiales	3,19 €
			Medios auxiliares	0,18 €
			2 % Costes indirectos	0,19 €
			Total por m.....:	9,60 €
Son NUEVE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por m				
135	YCS010	Ud	Lámpara portátil de mano, amortizable en 3 usos.	
			Mano de obra	1,52 €
			Materiales	3,63 €
			Medios auxiliares	0,10 €
			2 % Costes indirectos	0,11 €
			Total por Ud.....:	5,36 €
Son CINCO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud				
136	YCS015	Ud	Foco portátil de 500 W de potencia, para interior, con rejilla de protección, soporte de tubo de acero, amortizable en 3 usos.	
			Mano de obra	1,52 €
			Materiales	5,99 €
			Medios auxiliares	0,15 €
			2 % Costes indirectos	0,15 €
			Total por Ud.....:	7,81 €
Son SIETE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud				
137	YCS016	Ud	Foco portátil de 500 W de potencia, para exterior, con rejilla de protección, soporte de tubo de acero, amortizable en 3 usos.	
			Mano de obra	1,52 €
			Materiales	17,98 €
			Medios auxiliares	0,39 €
			2 % Costes indirectos	0,40 €
			Total por Ud.....:	20,29 €
Son VEINTE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS por Ud				
138	YCS020	Ud	Cuadro eléctrico provisional de obra, potencia máxima 10 kW, amortizable en 4 usos.	
			Mano de obra	31,17 €
			Materiales	260,17 €
			Medios auxiliares	5,83 €

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			2 % Costes indirectos	5,94 €
			Total por Ud.....:	303,11 €
			Son TRESCIENTOS TRES EUROS CON ONCE CÉNTIMOS por Ud	
139	YCS040	m	Protector de cables, de caucho, en zona de paso de vehículos, de 100x30 mm, color negro, amortizable en 3 usos.	
			Mano de obra	1,50 €
			Materiales	11,82 €
			Medios auxiliares	0,27 €
			2 % Costes indirectos	0,27 €
			Total por m.....:	13,86 €
			Son TRECE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m	
140	YCT010	Ud	Mampara plegable móvil, de protección contra proyección de partículas, compuesta por tableros de madera, de 3x2 m, amortizable en 4 usos.	
			Mano de obra	2,98 €
			Materiales	55,66 €
			Medios auxiliares	1,17 €
			2 % Costes indirectos	1,20 €
			Total por Ud.....:	61,01 €
			Son SESENTA Y UN EUROS CON UN CÉNTIMO por Ud	
141	YCU010	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, amortizable en 3 usos.	
			Mano de obra	1,50 €
			Materiales	13,93 €
			Medios auxiliares	0,31 €
			2 % Costes indirectos	0,31 €
			Total por Ud.....:	16,05 €
			Son DIECISEIS EUROS CON CINCO CÉNTIMOS por Ud	
142	YFF010	Ud	Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.	
			Materiales	110,74 €
			Medios auxiliares	2,21 €
			2 % Costes indirectos	2,26 €
			Total por Ud.....:	115,21 €
			Son CIENTO QUINCE EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS por Ud	
143	YFF020	Ud	Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo.	
			Materiales	78,88 €
			Medios auxiliares	1,58 €
			2 % Costes indirectos	1,61 €
			Total por Ud.....:	82,07 €
			Son OCHENTA Y DOS EUROS CON SIETE CÉNTIMOS por Ud	

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

144	YFX010	Ud	Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	
			Sin descomposición	500,00 €
			2 % Costes indirectos	10,00 €
			Total por Ud.....:	510,00 €
			Son QUINIENTOS DIEZ EUROS por Ud	
145	YIC010	Ud	Casco contra golpes, amortizable en 10 usos.	
			Materiales	0,23 €
			Total por Ud.....:	0,23 €
			Son VEINTITRES CÉNTIMOS por Ud	
146	YID010	Ud	Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B), amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre, amortizable en 4 usos.	
			Materiales	70,91 €
			Medios auxiliares	1,42 €
			2 % Costes indirectos	1,45 €
			Total por Ud.....:	73,78 €
			Son SETENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud	
147	YIJ010	Ud	Gafas de protección con montura universal, de uso básico, amortizable en 5 usos.	
			Materiales	2,59 €
			Medios auxiliares	0,05 €
			2 % Costes indirectos	0,05 €
			Total por Ud.....:	2,69 €
			Son DOS EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud	
148	YIM010	Ud	Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.	
			Materiales	3,34 €
			Medios auxiliares	0,07 €
			2 % Costes indirectos	0,07 €
			Total por Ud.....:	3,48 €
			Son TRES EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud	
149	YIM020	Ud	Par de manoplas para soldadores amortizable en 4 usos.	
			Materiales	1,61 €
			Medios auxiliares	0,03 €
			2 % Costes indirectos	0,03 €
			Total por Ud.....:	1,67 €
			Son UN EURO CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud	
150	YIO010	Ud	Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.	

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			Materiales	0,99 €
			Medios auxiliares	0,02 €
			2 % Costes indirectos	0,02 €
			Total por Ud.....:	1,03 €
			Son UN EURO CON TRES CÉNTIMOS por Ud	
151	YIP010	Ud	Par de zapatos de seguridad, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.	
			Materiales	18,78 €
			Medios auxiliares	0,38 €
			2 % Costes indirectos	0,38 €
			Total por Ud.....:	19,54 €
			Son DIECINUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud	
152	YIU005	Ud	Mono de protección, amortizable en 5 usos.	
			Materiales	7,76 €
			Medios auxiliares	0,16 €
			2 % Costes indirectos	0,16 €
			Total por Ud.....:	8,08 €
			Son OCHO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS por Ud	
153	YIV020	Ud	Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP1, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.	
			Materiales	2,87 €
			Medios auxiliares	0,06 €
			2 % Costes indirectos	0,06 €
			Total por Ud.....:	2,99 €
			Son DOS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud	
154	YMM010	Ud	Botiquín de urgencia en caseta de obra.	
			Mano de obra	2,93 €
			Materiales	96,16 €
			Medios auxiliares	1,98 €
			2 % Costes indirectos	2,02 €
			Total por Ud.....:	103,09 €
			Son CIENTO TRES EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por Ud	
155	YMX010	Ud	Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	
			Sin descomposición	100,00 €
			2 % Costes indirectos	2,00 €
			Total por Ud.....:	102,00 €
			Son CIENTO DOS EUROS por Ud	
156	YPA010	Ud	Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra.	

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			Materiales	102,47 €
			Medios auxiliares	2,05 €
			2 % Costes indirectos	2,09 €
			Total por Ud.....:	106,61 €
			Son CIENTO SEIS EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud	
157	YPC010	Ud	Alquiler mensual de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²).	
			Materiales	160,50 €
			Medios auxiliares	3,21 €
			2 % Costes indirectos	3,27 €
			Total por Ud.....:	166,98 €
			Son CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud	
158	YPC020	Ud	Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²).	
			Materiales	100,50 €
			Medios auxiliares	2,01 €
			2 % Costes indirectos	2,05 €
			Total por Ud.....:	104,56 €
			Son CIENTO CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud	
159	YPL010	Ud	Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.	
			Sin descomposición	12,00 €
			2 % Costes indirectos	0,24 €
			Total por Ud.....:	12,24 €
			Son DOCE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por Ud	
160	YPM010	Ud	Taquilla individual, percha, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.	
			Mano de obra	7,37 €
			Materiales	105,03 €
			Medios auxiliares	2,25 €
			2 % Costes indirectos	2,29 €
			Total por Ud.....:	116,94 €
			Son CIENTO DIECISEIS EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud	
161	YSB010	Ud	Baliza reflectante para señalización, de chapa galvanizada, de 20x100 cm, de borde derecho de calzada, con franjas de color blanco y rojo y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.	
			Mano de obra	1,50 €
			Materiales	3,31 €
			Medios auxiliares	0,10 €
			2 % Costes indirectos	0,10 €
			Total por Ud.....:	5,01 €

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			Son CINCO EUROS CON UN CÉNTIMO por Ud	
162	YSB015	Ud	Baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led, amortizable en 10 usos, alimentada por 2 pilas de 6 V 4R25.	
			Mano de obra	1,50 €
			Materiales	10,75 €
			Medios auxiliares	0,25 €
			2 % Costes indirectos	0,25 €
			Total por Ud.....:	12,75 €
			Son DOCE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud	
163	YSB020	Ud	Barrera de seguridad portátil tipo New Jersey de polietileno de alta densidad, de 1,20x0,60x0,40 m, con capacidad de lastrado de 150 l, color rojo o blanco, amortizable en 20 usos.	
			Mano de obra	9,72 €
			Materiales	6,37 €
			Medios auxiliares	0,32 €
			2 % Costes indirectos	0,33 €
			Total por Ud.....:	16,74 €
			Son DIECISEIS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud	
164	YSB050	m	Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco.	
			Mano de obra	0,97 €
			Materiales	0,11 €
			Medios auxiliares	0,02 €
			2 % Costes indirectos	0,02 €
			Total por m.....:	1,12 €
			Son UN EURO CON DOCE CÉNTIMOS por m	
165	YSB060	Ud	Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, con 1 banda reflectante de 300 mm de anchura y retroreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.	
			Mano de obra	0,30 €
			Materiales	1,55 €
			Medios auxiliares	0,04 €
			2 % Costes indirectos	0,04 €
			Total por Ud.....:	1,93 €
			Son UN EURO CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud	
166	YSM005	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.	
			Mano de obra	1,80 €
			Materiales	0,36 €

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			Medios auxiliares	0,04 €
			2 % Costes indirectos	0,04 €
			Total por m.....:	2,24 €
			Son DOS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por m	
167	YSN020	Ud	Paleta manual de paso alternativo, de polipropileno, con señal de detención obligatoria por una cara y de paso por la otra, con mango de plástico, amortizable en 5 usos.	
			Mano de obra	0,30 €
			Materiales	2,35 €
			Medios auxiliares	0,05 €
			2 % Costes indirectos	0,05 €
			Total por Ud.....:	2,75 €
			Son DOS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud	
168	YSS020	Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.	
			Mano de obra	2,98 €
			Materiales	3,76 €
			Medios auxiliares	0,13 €
			2 % Costes indirectos	0,14 €
			Total por Ud.....:	7,01 €
			Son SIETE EUROS CON UN CÉNTIMO por Ud	
169	YSS030	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.	
			Mano de obra	2,23 €
			Materiales	1,14 €
			Medios auxiliares	0,07 €
			2 % Costes indirectos	0,07 €
			Total por Ud.....:	3,51 €
			Son TRES EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud	
170	YSS031	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.	
			Mano de obra	2,23 €
			Materiales	1,14 €
			Medios auxiliares	0,07 €
			2 % Costes indirectos	0,07 €
			Total por Ud.....:	3,51 €
			Son TRES EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud	
171	YSS032	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.	
			Mano de obra	2,23 €
			Materiales	1,14 €

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			Medios auxiliares	0,07 €
			2 % Costes indirectos	0,07 €
			Total por Ud.....:	3,51 €
			Son TRES EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud	
172	YSS033	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.	
			Mano de obra	2,23 €
			Materiales	1,50 €
			Medios auxiliares	0,07 €
			2 % Costes indirectos	0,08 €
			Total por Ud.....:	3,88 €
			Son TRES EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud	
173	YSS034	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.	
			Mano de obra	2,23 €
			Materiales	1,50 €
			Medios auxiliares	0,07 €
			2 % Costes indirectos	0,08 €
			Total por Ud.....:	3,88 €
			Son TRES EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud	
174	YSV010	Ud	Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), con caballete portátil de acero galvanizado. amortizable la señal en 5 usos y el caballete en 5 usos.	
			Mano de obra	2,23 €
			Materiales	8,05 €
			Medios auxiliares	0,21 €
			2 % Costes indirectos	0,21 €
			Total por Ud.....:	10,70 €
			Son DIEZ EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS por Ud	

Alumno en el Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias
D. Marco Pecoroni Herguedas

V - Presupuesto

Proyecto de Industria Cárnica en el Municipio de la Cistérniga (Valladolid)

Capítulo N° 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1	M2	DESBROCE Y LIMPIEZA DE TERRENO A MÁQUINA			
		Total m2 :	1.000,000	0,51	510,00
1.2	M3	EXCAVACIÓN ZANJA A MÁQUINA TERRENO COMPACTO			
		Total m3 :	253,600	16,98	4.306,13
1.3	M3	RELLENO/COMPACTADO ZANJA C/RANA C/APORTE			
		Total m3 :	28,800	49,08	1.413,50
1.4	M3	CARGA TIERRAS C/RETROEXCAVADORA			
		Total m3 :	1.000,000	2,60	2.600,00
1.5	M3	TRANSPORTE TIERRA VERTEDERO <10km			
		Total m3 :	1.000,000	4,20	4.200,00
Parcial N° 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS :					13.029,63

 Capítulo N° 2 Acondicionamiento del terreno

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.1.- Nivelación					
2.1.1	M²	Encachado de 20 cm en caja para base de solera, con aporte de grava de cantera de piedra caliza, Ø40/70 mm, y compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante.			
		Total m² :	990,030	8,18	8.098,45
2.1.2	M²	Encachado de 20 cm en caja para base de solera, con aporte de grava de cantera de piedra caliza, Ø40/70 mm, y compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante.			
		Total m² :	2.200,000	8,18	17.996,00
2.1.3	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.			
		Total m² :	2.200,000	8,97	19.734,00
2.1.4	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.			
		Total m² :	990,030	8,97	8.880,57
Total subcapítulo 2.1.- Nivelación:					54.709,02
Parcial N° 2 Acondicionamiento del terreno :					54.709,02

Capítulo N° 3 Estructuras

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.1.- Zapatas					
3.1.1	M3	HORMIGÓN ARMADO HA-25/P/40/Ila V.GRÚA			
			Total m3 :	132,684	164,77
					21.862,34
			Total subcapítulo 3.1.- Zapatas:		21.862,34
3.2.- Acero					
3.2.1	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 :	14.279,200	2,09
					29.843,53
3.2.2	Kg	Acero S235JRC en correas metálicas, con piezas simples de perfiles conformados en frío de las series C o Z, galvanizado y colocado en obra con tornillos.			
			Total kg :	3.421,000	2,54
					8.689,34
3.2.3	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 :	26.394,410	2,09
					55.164,32
3.2.4	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 :	658,320	2,09
					1.375,89
3.2.5	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 300x450 mm y espesor 18 mm, con 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 16 mm de diámetro y 49,3398 cm de longitud total, soldados.			
			Total Ud :	4,000	56,40
					225,60
3.2.6	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 350x600 mm y espesor 22 mm, con 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 20 mm de diámetro y 53,6248 cm de longitud total, soldados.			
			Total Ud :	2,000	98,30
					196,60
3.2.7	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 700x800 mm y espesor 35 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 40 mm de diámetro y 119,35 cm de longitud total, soldados.			
			Total Ud :	20,000	1.193,57
					23.871,40
			Total subcapítulo 3.2.- Acero:		119.366,68
			Parcial N° 3 Estructuras :		141.229,02

Capítulo N° 4 FACHADAS Y PARTICIONES

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.1	M2	CUBIERTA PANEL CHAPA PRELACADA+GALVA-35			
		Total m2 :	1.019,000	30,51	31.089,69
4.2	M2	FÁB.BLOQ.HORM.LISO BLANCO 40x10x20 C/V			
		Total m2 :	690,300	40,50	27.957,15
4.3	M2	PAVIMENTO CONTINUO EPOXI INDUSTRIAL T/ALTO			
		Total m2 :	650,000	59,13	38.434,50
4.4	U	P.AL.ANOD.NATURAL VAIVÉN 2H 180x210			
		Total u :	2,000	690,20	1.380,40
Parcial N° 4 FACHADAS Y PARTICIONES :					98.861,74

Capítulo N° 5 CUBIERTA

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.1	M2	CUBIERTA PANEL CHAPA PRELACADA+GALVA-35			
		Total m2 :	1.019,000	30,51	31.089,69
5.2	M2	AISLAMIENTO POLIURETANO PROYECTADO TECHOS 35/4			
		Total m2 :	1.019,000	6,96	7.092,24
			Parcial N° 5 CUBIERTA :		38.181,93

Capítulo N° 6 INSTALACIONES

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
6.1.- Calefacción, climatización y A.C.S.					
6.1.1	Ud	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW.			
			Total Ud :	1,000	348,38
					348,38
6.1.2	Ud	Centralita de control de tipo diferencial para sistema de captación solar térmica, con sondas de temperatura.			
			Total Ud :	1,000	576,84
					576,84
Total subcapítulo 6.1.- Calefacción, climatización y A.C.S.:					925,22
6.2.- Eléctricas					
6.2.1	Ud	Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 148 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm².			
			Total Ud :	1,000	587,08
					587,08
6.2.2	Ud	Red de equipotencialidad en cuarto húmedo.			
			Total Ud :	2,000	36,19
					72,38
6.2.3	M	Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro.			
			Total m :	2.419,560	3,04
					7.355,46
6.2.4	M	Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro.			
			Total m :	171,740	4,13
					709,29
6.2.5	M	Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro.			
			Total m :	15,800	7,93
					125,29
6.2.6	M	Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP 545.			
			Total m :	409,860	0,83
					340,18
6.2.7	M	Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 25 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP 545.			
			Total m :	0,580	0,96
					0,56
6.2.8	M	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V.			
			Total m :	2,900	1,83
					5,31
6.2.9	M	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.			
			Total m :	70,980	1,21
					85,89
6.2.10	M	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 10 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.			
			Total m :	412,300	2,81
					1.158,56

Capítulo N° 6 INSTALACIONES

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
6.2.11	M	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	Total m :	49,110	3,86	189,56
6.2.12	M	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 35 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	Total m :	212,240	6,73	1.428,38
6.2.13	M	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 70 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	Total m :	63,200	11,86	749,55
6.2.14	M	Cable multipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G1,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	Total m :	353,920	1,22	431,78
6.2.15	M	Cable multipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G2,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	Total m :	209,700	1,60	335,52
6.2.16	M	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.	Total m :	3.394,330	0,55	1.866,88
6.2.17	M	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.	Total m :	769,060	0,70	538,34
6.2.18	M	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.	Total m :	513,870	0,95	488,18
6.2.19	M	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.	Total m :	395,100	1,42	561,04
6.2.20	M	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 10 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.	Total m :	1.369,580	2,12	2.903,51
6.2.21	M	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.	Total m :	48,030	3,05	146,49
6.2.22	M	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 35 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.	Total m :	192,120	8,67	1.665,68
6.2.23	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 homacina mural, en vivienda unifamiliar o local.	Total Ud :	1,000	1.133,26	1.133,26

Capítulo N° 6 INSTALACIONES

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
6.2.24	Ud	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 1.2 formado por cajas de material aislante y los dispositivos de mando y protección.			
		Total Ud :	1,000	3.148,64	3.148,64
6.2.25	Ud	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 1.3 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.			
		Total Ud :	1,000	511,48	511,48
6.2.26	Ud	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 1.1 formado por cajas de material aislante y los dispositivos de mando y protección.			
		Total Ud :	1,000	3.784,93	3.784,93
6.2.27	Ud	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 1.4 formado por cajas de material aislante y los dispositivos de mando y protección.			
		Total Ud :	1,000	1.538,51	1.538,51
6.2.28	Ud	Cuadro individual formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.			
		Total Ud :	1,000	2.462,68	2.462,68
6.2.29	Ud	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama media (tecla o tapa: blanco; marco: blanco; embellecedor: blanco) y monobloc de superficie (IP 55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.			
		Total Ud :	1,000	447,67	447,67
6.2.30	Ud	Componentes para la red eléctrica de distribución interior individual: mecanismos gama media (tecla o tapa: blanco; marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.			
		Total Ud :	1,000	612,67	612,67
6.2.31	Ud	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama media (tecla o tapa: blanco; marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.			
		Total Ud :	1,000	157,42	157,42
6.2.32	Ud	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama media (tecla o tapa: blanco; marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.			
		Total Ud :	1,000	206,35	206,35
6.2.33	Ud	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama media (tecla o tapa: blanco; marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.			
		Total Ud :	1,000	263,67	263,67
Total subcapítulo 6.2.- Eléctricas:					36.012,19

6.3.- Fontanería

6.3.1	Ud	Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 0,86 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.			
		Total Ud :	1,000	133,80	133,80
6.3.2	Ud	Alimentación de agua potable, de 2,61 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1" DN 25 mm de diámetro.			
		Total Ud :	1,000	63,25	63,25
6.3.3	Ud	Preinstalación de contador general de agua de 1 1/4" DN 32 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.			

Capítulo N° 6 INSTALACIONES

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
			Total Ud :	1,000	108,59	108,59
6.3.4	Ud	Grupo de presión, con 2 bombas centrífugas electrónicas multietapas verticales, unidad de regulación electrónica potencia nominal total de 4,4 kW.				
			Total Ud :	1,000	11.063,81	11.063,81
6.3.5	Ud	Depósito auxiliar de alimentación de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 1000 litros, con válvula de corte de compuerta de 1" DN 25 mm para la entrada y válvula de corte de compuerta de 1" DN 25 mm para la salida.				
			Total Ud :	1,000	491,11	491,11
6.3.6	M	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.				
			Total m :	114,530	2,85	326,41
6.3.7	M	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.				
			Total m :	156,400	3,57	558,35
6.3.8	M	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.				
			Total m :	54,070	5,69	307,66
6.3.9	Ud	Válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.				
			Total Ud :	38,000	16,76	636,88
6.3.10	Ud	Válvula de asiento de latón, de 1" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.				
			Total Ud :	2,000	19,86	39,72
Total subcapítulo 6.3.- Fontanería:						13.729,58

6.4.- Iluminación

6.4.1	Ud	Luminaria de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W.				
			Total Ud :	473,000	161,18	76.238,14
6.4.2	Ud	Luminaria de techo de líneas rectas con distribución de luz asimétrica, de 1232x252x95 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 36 W.				
			Total Ud :	87,000	97,38	8.472,06
Total subcapítulo 6.4.- Iluminación:						84.710,20

6.5.- Evacuación de aguas

6.5.1	M	Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro.				
			Total m :	41,600	12,17	506,27
6.5.2	M	Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por PVC, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.				
			Total m :	7,490	3,86	28,91
6.5.3	M	Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por PVC, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.				
			Total m :	7,430	4,27	31,73
6.5.4	M	Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por PVC, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.				

Capítulo N° 6 INSTALACIONES

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
			Total m :	22,670	5,34	121,06
6.5.5	Ud	Sombrerete de ventilación de PVC, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.				
			Total Ud :	2,000	17,03	34,06
6.5.6	Ud	Sombrerete de ventilación de PVC, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.				
			Total Ud :	3,000	17,06	51,18
6.5.7	M	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 250 mm, color gris claro.				
			Total m :	100,380	12,20	1.224,64
6.5.8	M	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.				
			Total m :	8,290	6,81	56,45
6.5.9	M	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.				
			Total m :	7,800	8,32	64,90
6.5.10	M	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.				
			Total m :	6,950	11,51	79,99
6.5.11	M	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.				
			Total m :	1,810	15,29	27,67
6.5.12	M	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.				
			Total m :	5,360	17,54	94,01
6.5.13	Ud	Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, empotrado.				
			Total Ud :	9,000	14,65	131,85
Total subcapítulo 6.5.- Evacuación de aguas:						2.452,72

6.6.- Urbanización interior de la parcela**6.6.1.- Alcantarillado**

6.6.1.1	Ud	Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,9 m de altura útil interior, de fábrica de ladrillo cerámico macizo de 1 pie de espesor recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15, 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 y marco de fundición clase B-125 según UNE-EN 124, instalado en aceras, zonas peatonales o aparcamientos comunitarios.				
			Total Ud :	1,000	739,72	739,72

Total subcapítulo 6.6.1.- Alcantarillado: 739,72

Total subcapítulo 6.6.- Urbanización interior de la parcela: 739,72

6.7.- Contra incendios

6.7.1	Ud	Luminaria de emergencia, instalada en la superficie de la pared, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes.				
-------	----	--	--	--	--	--

Capítulo N° 6 INSTALACIONES

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
			Total Ud :	47,000	49,53	2.327,91
6.7.2	Ud	Señalización de equipos contra incendios, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.				
			Total Ud :	14,000	6,87	96,18
6.7.3	Ud	Señalización de medios de evacuación, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.				
			Total Ud :	30,000	6,87	206,10
6.7.4	Ud	Grupo de presión de agua contra incendios, formado por: una bomba principal centrífuga accionada por motor asíncrono de 2 polos de 5,5 kW, una bomba auxiliar jockey accionada por motor eléctrico de 0,9 kW, depósito hidroneumático de 20 l, bancada metálica, cuadro eléctrico, y colector de impulsión, con caudalímetro para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa.				
			Total Ud :	1,000	8.477,60	8.477,60
6.7.5	M	Red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, unión roscada, con dos manos de esmalte rojo.				
			Total m :	9,600	22,17	212,83
6.7.6	M	Red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura, de 2" DN 50 mm de diámetro, unión roscada, con dos manos de esmalte rojo.				
			Total m :	48,410	31,95	1.546,70
6.7.7	Ud	Boca de incendio equipada (BIE) de 25 mm (1") de superficie, compuesta de: armario de acero, acabado con pintura color rojo y puerta semiciega de acero, acabado con pintura color rojo; devanadera metálica giratoria fija; manguera semirígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos y válvula de cierre, colocada en paramento.				
			Total Ud :	4,000	409,73	1.638,92
6.7.8	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor.				
			Total Ud :	10,000	45,00	450,00
Total subcapítulo 6.7.- Contra incendios:						14.956,24
Parcial N° 6 INSTALACIONES :						153.525,87

Capítulo N° 7 Carpintería, vidrios y protecciones solares

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.1.- Carpintería					
7.1.1	Ud	Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el interior, de 150x130 cm, serie básica, formada por una hoja, y sin premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.			
		Total Ud :	16,000	314,89	5.038,24
7.1.2	Ud	Puerta de paso ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina de color blanco, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.			
		Total Ud :	20,000	150,60	3.012,00
7.1.3	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.			
		Total m² :	24,750	362,32	8.967,42
7.1.4	M²	Carpintería de aluminio lacado color blanco, en cerramiento de zaguanes de entrada al edificio, gama básica, sin premarco.			
		Total m² :	4,600	142,24	654,30
7.1.5	M²	Carpintería de aluminio anodizado natural para puerta practicable con chapa opaca, perfilería para una o dos hojas, serie S-40x20, con marca de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).			
		Total m² :	40,000	145,83	5.833,20
Total subcapítulo 7.1.- Carpintería:					23.505,16
7.2.- Vidrios					
7.2.1	M²	Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4, con calzos y sellado continuo.			
		Total m² :	26,560	35,46	941,82
Total subcapítulo 7.2.- Vidrios:					941,82
Parcial N° 7 Carpintería, vidrios y protecciones solares :					24.446,98

Capítulo N° 8 Remates y ayudas

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
8.1.- Ayudas					
8.1.1	M²	Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de fontanería.			
			Total m² :	100,000	2,17
					217,00
				Total subcapítulo 8.1.- Ayudas:	217,00
				Parcial N° 8 Remates y ayudas :	217,00

Capítulo N° 9 Aislamientos e impermeabilizaciones

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
9.1.- Aislamientos						
9.1.1	M	Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en paramento, 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 13,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor.				
			Total m :	24,370	3,88	94,56
9.1.2	M	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.				
			Total m :	123,900	21,10	2.614,29
9.1.3	M	Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.				
			Total m :	7,150	19,66	140,57
9.1.4	M²	Aislamiento térmico y acústico de suelos flotantes 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), cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de mortero u hormigón (no incluida en este precio).				
			Total m² :	957,150	12,44	11.906,95
9.1.5	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 30 mm de espesor, resistencia a compresión \geq 300 kPa, resistencia térmica 0,9 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado en la base de la solera, cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de mortero u hormigón (no incluida en este precio).				
			Total m² :	990,030	9,91	9.811,20
9.1.6	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 30 mm de espesor, resistencia a compresión \geq 300 kPa, resistencia térmica 0,9 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado en el perímetro de la solera, cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de mortero u hormigón (no incluida en este precio).				
			Total m² :	167,250	10,57	1.767,83
Total subcapítulo 9.1.- Aislamientos:						26.335,40
Parcial N° 9 Aislamientos e impermeabilizaciones :						26.335,40

 Capítulo N° 10 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
10.1.- Pinturas en paramentos interiores					
10.1.1	M²	Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de yeso o escayola, mano de fondo con imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa y dos manos de acabado con pintura plástica (rendimiento: 0,187 l/m² cada mano).			
		Total m² :	2.768,100	3,76	10.408,06
Total subcapítulo 10.1.- Pinturas en paramentos interiores:					10.408,06
10.2.- Pavimentos					
10.2.1	M²	Base para pavimento interior de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGE", CT - C10 - F3 según UNE-EN 13813, de 40 mm de espesor, vertido con mezcladora-bombeadora, sobre lámina de aislamiento para formación de suelo flotante.			
		Total m² :	957,150	8,26	7.906,06
10.2.2	M²	Capa fina de pasta niveladora de suelos CT - C20 - F6 según UNE-EN 13813, de 2 mm de espesor, aplicada manualmente, para regularización y nivelación de la superficie soporte interior de hormigón o mortero, previa aplicación de imprimación de resinas sintéticas modificadas, que actúa como puente de unión (sin incluir la preparación del soporte), preparada para recibir pavimento cerámico, de corcho, de madera, laminado, flexible o textil (no incluido en este precio).			
		Total m² :	957,150	8,10	7.752,92
10.2.3	M²	Pavimento de goma negra, con botones, suministrada en rollos de 1000x12000x2,5 mm, colocado con adhesivo de contacto.			
		Total m² :	957,150	29,12	27.872,21
Total subcapítulo 10.2.- Pavimentos:					43.531,19
Parcial N° 10 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS :					53.939,25

Capítulo N° 11 Señalización y equipamiento

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
11.1.- Aparatos sanitarios					
11.1.1	Ud	Lavabo mural, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Blanco, de 650x460 mm, con pedestal de lavabo, 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 cromo con sifón curvo.			
			Total Ud :	9,000	520,94
					4.688,46
11.1.2	Ud	Taza de inodoro de tanque bajo, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Blanco, de 370x645x790 mm, con cisterna de inodoro, de doble descarga, de 360x140x355 mm, asiento y tapa de inodoro, de caída amortiguada.			
			Total Ud :	5,000	421,83
					2.109,15
11.1.3	Ud	Plato de ducha rectangular extraplano, de porcelana sanitaria, modelo Malta "ROCA", color Blanco, de 900x700x80 mm, equipado con grifería monomando mural para ducha, con cartucho cerámico, acabado cromado, modelo Thesis.			
			Total Ud :	4,000	458,34
					1.833,36
Total subcapítulo 11.1.- Aparatos sanitarios:					8.630,97
Parcial N° 11 Señalización y equipamiento :					8.630,97

Capítulo N° 12 MAQUINARIA INDUSTRIA

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
12.1.- equipos					
12.1.1		picadora de carne			
		Total :	1,000	23.766,99	23.766,99
12.1.2		mezcladora de materias primas			
		Total :	1,000	29.708,73	29.708,73
12.1.3		Embutidora de carne			
		Total :	2,000	15.844,66	31.689,32
12.1.4		Envolvedora de palets			
		Total :	1,000	6.120,00	6.120,00
12.1.5		termoselladora			
		Total :	1,000	42.840,00	42.840,00
12.1.6		Formadora de Hamburguesas			
		Total :	1,000	17.544,00	17.544,00
12.1.7		Transpaleta			
		Total :	2,000	265,20	530,40
12.1.8		Equipo de frío			
		Total :	1,000	22.798,91	22.798,91
12.1.9		Equipo de Desinfeccion			
		Total :	1,000	4.080,00	4.080,00
12.1.10		Etiquetadora de envases			
		Total :	1,000	4.951,46	4.951,46
12.1.11	1	Camion de Reparto			
		Total 1 :	2,000	25.000,00	50.000,00
Total subcapítulo 12.1.- equipos:					234.029,81
Parcial N° 12 MAQUINARIA INDUSTRIA :					234.029,81

Capítulo N° 13 seguridad y salud

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
13.1	Ud	Barandilla metálica de seguridad para protección de hueco abierto de pozo de registro, durante los trabajos de inspección, de 1 m de altura encajada en la boca del pozo de 60 a 80 cm de diámetro, con un peldaño de acceso y cuerda de cierre. Amortizable en 4 usos.			
		Total Ud :	10,000	8,26	82,60
13.2	M	Vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizables en 20 usos, para delimitación de excavaciones abiertas.			
		Total m :	15,000	2,28	34,20
13.3	M	Vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizables en 20 usos, para delimitación de hueco horizontal en excavaciones de pilotes o muros pantalla.			
		Total m :	8,000	2,28	18,24
13.4	M	Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, en estructuras metálicas, de 1 m de altura, formado por barandilla principal e intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y rodapié metálico, todo ello sujeto a guardacuerpos telescópicos de acero, fijados a la viga metálica por apriete. Amortizables los guardacuerpos en 20 usos, las barandillas en 10 usos y los rodapiés en 10 usos.			
		Total m :	100,000	6,21	621,00
13.5	M²	Sistema S de red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 D M fija, para cubrir grandes huecos horizontales de superficie comprendida entre 35 y 250 m².			
		Total m² :	40,000	10,74	429,60
13.6	M²	Entablado de madera para protección de pequeño hueco horizontal de forjado de superficie inferior o igual a 1 m², formado por tablero de madera de 22 mm de espesor. Amortizable en 4 usos.			
		Total m² :	5,000	8,65	43,25
13.7	M²	Red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 Q M, bajo forjado unidireccional o reticular con sistema de encofrado continuo, sujeta a los puntales que soportan el encofrado mediante ganchos tipo S. Amortizable la red en 10 puestas y los anclajes en 8 usos.			
		Total m² :	40,000	4,50	180,00
13.8	Ud	Tapón protector tipo seta, de color rojo, para protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, amortizable en 3 usos.			
		Total Ud :	100,000	0,18	18,00
13.9	Ud	Protección de hueco de ventana de entre 95 y 165 cm de anchura en cerramiento exterior, mediante dos tubos metálicos extensibles, amortizables en 20 usos.			
		Total Ud :	8,000	9,72	77,76
13.10	M	Pasarela peatonal en voladizo, de 0,60 m de anchura útil, de protección perimetral de cubierta, formada por plataforma de chapa perforada de acero galvanizado anclada sobre soportes retráctiles metálicos empotrados en el frente de forjado de la planta de cubierta, barandilla principal e intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y rodapié metálico, todo ello sujeto a guardacuerpos telescópicos de acero. Amortizable la plataforma en 20 usos, los guardacuerpos en 20 usos, las barandillas en 10 usos y los rodapiés en 10 usos.			
		Total m :	50,000	73,06	3.653,00
13.11	M	Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas 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 fijadas al pavimento, con malla de ocultación colocada sobre las vallas. Amortizables las vallas en 5 usos y las bases en 5 usos.			
		Total m :	400,000	9,60	3.840,00
13.12	Ud	Lámpara portátil de mano, amortizable en 3 usos.			
		Total Ud :	5,000	5,36	26,80
13.13	Ud	Foco portátil de 500 W de potencia, para interior, con rejilla de protección, soporte de tubo de acero, amortizable en 3 usos.			

Capítulo N° 13 seguridad y salud

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
			Total Ud :	4,000	7,81	31,24
13.14	Ud	Foco portátil de 500 W de potencia, para exterior, con rejilla de protección, soporte de tubo de acero, amortizable en 3 usos.				
			Total Ud :	4,000	20,29	81,16
13.15	Ud	Cuadro eléctrico provisional de obra, potencia máxima 10 kW, amortizable en 4 usos.				
			Total Ud :	1,000	303,11	303,11
13.16	M	Protector de cables, de caucho, en zona de paso de vehículos, de 100x30 mm, color negro, amortizable en 3 usos.				
			Total m :	6,000	13,86	83,16
13.17	Ud	Mampara plegable móvil, de protección contra proyección de partículas, compuesta por tableros de madera, de 3x2 m, amortizable en 4 usos.				
			Total Ud :	4,000	61,01	244,04
13.18	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, amortizable en 3 usos.				
			Total Ud :	8,000	16,05	128,40
13.19	Ud	Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.				
			Total Ud :	1,000	115,21	115,21
13.20	Ud	Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo.				
			Total Ud :	1,000	82,07	82,07
13.21	Ud	Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.				
			Total Ud :	1,000	510,00	510,00
13.22	Ud	Casco contra golpes, amortizable en 10 usos.				
			Total Ud :	20,000	0,23	4,60
13.23	Ud	Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B), amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre, amortizable en 4 usos.				
			Total Ud :	4,000	73,78	295,12
13.24	Ud	Gafas de protección con montura universal, de uso básico, amortizable en 5 usos.				
			Total Ud :	20,000	2,69	53,80
13.25	Ud	Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.				
			Total Ud :	4,000	3,48	13,92
13.26	Ud	Par de manoplas para soldadores amortizable en 4 usos.				
			Total Ud :	4,000	1,67	6,68
13.27	Ud	Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.				
			Total Ud :	20,000	1,03	20,60
13.28	Ud	Par de zapatos de seguridad, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.				

Capítulo N° 13 seguridad y salud

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
			Total Ud :	20,000	19,54	390,80
13.29	Ud	Mono de protección, amortizable en 5 usos.				
			Total Ud :	20,000	8,08	161,60
13.30	Ud	Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP1, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.				
			Total Ud :	20,000	2,99	59,80
13.31	Ud	Botiquín de urgencia en caseta de obra.				
			Total Ud :	2,000	103,09	206,18
13.32	Ud	Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.				
			Total Ud :	1,000	102,00	102,00
13.33	Ud	Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra.				
			Total Ud :	2,000	106,61	213,22
13.34	Ud	Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²).				
			Total Ud :	8,000	104,56	836,48
13.35	Ud	Alquiler mensual de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²).				
			Total Ud :	8,000	166,98	1.335,84
13.36	Ud	Taquilla individual, percha, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.				
			Total Ud :	8,000	116,94	935,52
13.37	Ud	Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.				
			Total Ud :	1,000	12,24	12,24
13.38	Ud	Baliza reflectante para señalización, de chapa galvanizada, de 20x100 cm, de borde derecho de calzada, con franjas de color blanco y rojo y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.				
			Total Ud :	5,000	5,01	25,05
13.39	Ud	Baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led, amortizable en 10 usos, alimentada por 2 pilas de 6 V 4R25.				
			Total Ud :	5,000	12,75	63,75
13.40	Ud	Barrera de seguridad portátil tipo New Jersey de polietileno de alta densidad, de 1,20x0,60x0,40 m, con capacidad de lastrado de 150 l, color rojo o blanco, amortizable en 20 usos.				
			Total Ud :	5,000	16,74	83,70
13.41	M	Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco.				
			Total m :	100,000	1,12	112,00
13.42	Ud	Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, con 1 banda reflectante de 300 mm de anchura y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.				
			Total Ud :	5,000	1,93	9,65
13.43	Ud	Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), con caballete portátil de acero galvanizado. amortizable la señal en 5 usos y el caballete en 5 usos.				

Capítulo N° 13 seguridad y salud

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
			Total Ud :	2,000	10,70	21,40
13.44	Ud	Paleta manual de paso alternativo, de polipropileno, con señal de detención obligatoria por una cara y de paso por la otra, con mango de plástico, amortizable en 5 usos.				
			Total Ud :	2,000	2,75	5,50
13.45	Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.				
			Total Ud :	1,000	7,01	7,01
13.46	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.				
			Total Ud :	5,000	3,51	17,55
13.47	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.				
			Total Ud :	5,000	3,51	17,55
13.48	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.				
			Total Ud :	5,000	3,51	17,55
13.49	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.				
			Total Ud :	4,000	3,88	15,52
13.50	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.				
			Total Ud :	2,000	3,88	7,76
13.51	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.				
			Total m :	50,000	2,24	112,00
Parcial N° 13 seguridad y salud :						15.767,23

Presupuesto de ejecución material

1 MOVIMIENTO DE TIERRAS	13.029,63
2 Acondicionamiento del terreno	54.709,02
2.1.- Nivelación	54.709,02
3 Estructuras	141.229,02
3.1.- Zapatas	21.862,34
3.2.- Acero	119.366,68
4 FACHADAS Y PARTICIONES	98.861,74
5 CUBIERTA	38.181,93
6 INSTALACIONES	153.525,87
6.1.- Calefacción, climatización y A.C.S.	925,22
6.2.- Eléctricas	36.012,19
6.3.- Fontanería	13.729,58
6.4.- Iluminación	84.710,20
6.5.- Evacuación de aguas	2.452,72
6.6.- Urbanización interior de la parcela	739,72
6.6.1.- Alcantarillado	739,72
6.7.- Contra incendios	14.956,24
7 Carpintería, vidrios y protecciones solares	24.446,98
7.1.- Carpintería	23.505,16
7.2.- Vidrios	941,82
8 Remates y ayudas	217,00
8.1.- Ayudas	217,00
9 Aislamientos e impermeabilizaciones	26.335,40
9.1.- Aislamientos	26.335,40
10 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS	53.939,25
10.1.- Pinturas en paramentos interiores	10.408,06
10.2.- Pavimentos	43.531,19
11 Señalización y equipamiento	8.630,97
11.1.- Aparatos sanitarios	8.630,97
12 MAQUINARIA INDUSTRIA	234.029,81
12.1.- equipos	234.029,81
13 seguridad y salud	15.767,23
Total	862.903,85

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS SESENTA Y DOS MIL NOVECIENTOS TRES EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

Alumno en el Grado de Ingeniería de las
Industrias Agrarias y Alimentarias
Marco Pecoroni Herguedas

V Presupuesto: Resumen

Proyecto de Industria Cárnica en el Municipio de la Cistérniga (Valladolid)

V Presupuesto: Resumen del presupuesto

1 MOVIMIENTO DE TIERRAS .	13.029,63
2 Acondicionamiento del terreno	
2.1 Nivelación .	54.709,02
Total 2 Acondicionamiento del terreno	54.709,02
3 Estructuras	
3.1 Zapatas .	21.862,34
3.2 Acero .	119.366,68
Total 3 Estructuras	141.229,02
4 FACHADAS Y PARTICIONES .	98.861,74
5 CUBIERTA .	38.181,93
6 INSTALACIONES	
6.1 Calefacción, climatización y A.C.S. .	925,22
6.2 Eléctricas .	36.012,19
6.3 Fontanería .	13.729,58
6.4 Iluminación .	84.710,20
6.5 Evacuación de aguas .	2.452,72
6.6 Urbanización interior de la parcela	
6.6.1 Alcantarillado .	739,72
Total 6.6 Urbanización interior de la parcela	739,72
6.7 Contra incendios .	14.956,24
Total 6 INSTALACIONES	153.525,87
7 Carpintería, vidrios y protecciones solares	
7.1 Carpintería .	23.505,16
7.2 Vidrios .	941,82
Total 7 Carpintería, vidrios y protecciones solares	24.446,98
8 Remates y ayudas	
8.1 Ayudas .	217,00
Total 8 Remates y ayudas	217,00
9 Aislamientos e impermeabilizaciones	
9.1 Aislamientos .	26.335,40
Total 9 Aislamientos e impermeabilizaciones	26.335,40
10 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS	
10.1 Pinturas en paramentos interiores .	10.408,06
10.2 Pavimentos .	43.531,19
Total 10 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS	53.939,25
11 Señalización y equipamiento	

V Presupuesto: Resumen del presupuesto

11.1 Aparatos sanitarios .	8.630,97
Total 11 Señalización y equipamiento	8.630,97
12 MAQUINARIA INDUSTRIA	
12.1 equipos .	234.029,81
Total 12 MAQUINARIA INDUSTRIA	234.029,81
13 seguridad y salud .	15.767,23
Presupuesto de ejecución material (PEM)	862.903,85
16% de gastos generales	138.064,62
6% de beneficio industrial	51.774,23
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)	1.052.742,70
21% IVA	221.075,97
Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)	1.273.818,67

HONORARIOS

Redacción del proyecto (2 % PEM) = 17.258

Ejecución del proyecto (2 % PEM) = 17.258

Coordinador de Seguridad y salud (1% PEM)=8629,03

Coordinador de la obra (1% PEM)= 8629,03

TOTAL HONORARIOS=51.774,06

IVA=8.283,85

PRESUPUESTO TOTAL= 1.333.876,58

V Presupuesto: Resumen del presupuesto

El presupuesto general para conocimiento del promotor asciende a UN MILLON TRESCIENTOS TREINTA Y TRES MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y SEIS CON 58 CÉNTIMOS..

Alumno en el Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias
Marco Pecoroni Herguedas